



**VILNIAUS KOLEGIJOS  
ELEKTRONIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS  
ELEKTRONIKOS KATEDRA**

PATVIRTINTA  
Vilniaus kolegijos  
Elektronikos ir informatikos fakulteto  
dekano 2018 m. lapkričio mėn. d. įsakymu  
Nr. EI V2-

**ELEKTRONIKOS INŽINERIJOS STUDIJŲ PROGRAMOS  
BAIGIAMŲJŲ PROJEKTŲ RENGIMO, ĮFORMINIMO IR GYNIMO  
METODINIAI NURODYMAI**

Atnaujinta versija

Parengė:

EUGENIJUS MAČERAUSKAS  
RIMANTAS URBONAVIČIUS

**2018**

## TURINYS

1. BENDROSIOS NUOSTATOS .....	5
2. BAIGIAMOJO PROJEKTO RENGIMAS .....	5
3. BAIGIAMOJO PROJEKTO SANDARA.....	7
4. BAIGIAMOJO PROJEKTO ĮFORMINIMAS .....	13
4.1. Aiškinamojo rašto įforminimas .....	13
4.2. Formulų naudojimas tekste .....	15
4.3. Paveikslų įforminimo tvarka .....	15
4.4. Lentelių parengimo tvarka .....	16
4.5. Projekto grafinė dalis .....	16
4.6. Baigiamojo projekto priedai.....	20
4.7. Maketo techninis aprašas .....	20
5. BAIGIAMOJO PROJEKTO GYNIMAS .....	21
5.1. Gynimas katedros posėdyje.....	21
5.2. Gynimas komisijoje.....	21
6. BAIGIAMOJO PROJEKTO VERTINIMAS .....	22
PRIEDAI .....	24

- 1 priedas. Baigiamojo projekto užduoties pavyzdys
- 2 priedas. Baigiamojo projekto užduoties priedo pavyzdys
- 3 priedas. Elektronikos inžinerijos studijų programos tikslas, kompetencijos ir studijų rezultatai
- 4 priedas. Baigiamųjų projektų rengimo etapų planas
- 5 priedas. Baigiamojo projekto temos registravimo lapas
- 6 priedas. Baigiamojo projekto antraštinių lapų pavyzdžiai
- 7 priedas. Santrauka
- 8 priedas. Santrauka anglų kalba.
- 9 priedas. Maketo techninio aprašo antraštinio lapo pavyzdys
- 10 priedas. Maketo tikrinimo akto pavyzdys
- 11 priedas. Baigiamojo projekto vadovo atsiliepimas
- 12 priedas. Baigiamojo projekto recenzija
- GRAFINĖ DALIS
- 13 priedas. Projekto žiniaraščio pavyzdys
- 14.1 priedas. Sandaros schemos pavyzdys
- 14.2 priedas. Sandaros schemos pavyzdys, kai parodoma programinė įranga
- 15 priedas. Principinės elektros schemos pavyzdys
- 16.1 priedas. Komponentų sąrašo 1-o lapo pavyzdys

- 16.2 priedas. Komponentų sąrašo 2-o lapo pavyzdys
- 17.1 priedas. Vienpusės spausdintosios plokštės brėžinio pavyzdys
- 17.2 priedas. Dvipusės spausdintosios plokštės brėžinio pavyzdys
- 18 priedas. Spausdintosios plokštės surinkimo brėžinio pavyzdys
- 19.1 priedas. Spausdintosios plokštės surinkimo brėžinio specifikacijos 1-o lapo pavyzdys
- 19.2 priedas. Spausdintosios plokštės surinkimo brėžinio specifikacijos 2-o lapo pavyzdys
- 20 priedas. Įrenginio veikimo algoritmo pavyzdys
- 21 priedas. Programos veikimo algoritmo pavyzdys
- 22 priedas. Gedimų diagnostikos algoritmo pavyzdys
- 23 priedas. Kinematinės schemos brėžinio pavyzdys
- 24 priedas. Detalės brėžinio pavyzdys
- 25 priedas. Bendro vaizdo pavyzdys
- 26 priedas. Stendinio plakato pavyzdys

## **PRATARMĖ**

Baigiamųjų projektų rengimo, įforminimo ir gynimo metodiniai nurodymai skirti Vilniaus kolegijos Elektronikos ir informatikos fakulteto Elektronikos inžinerijos studijų programos diplomantams, rengiantiems baigiamuosius projektus.

Šių metodinių nurodymų tikslas – pateikti studentams ir dėstytojams baigiamųjų projektų rengimo ir įforminimo reikalavimus. Jais galima naudotis rengiant laboratorinių darbų ataskaitas, rašant referatus, kursinius darbus ir projektus.

Baigiamųjų projektų rengimo, įforminimo ir gynimo metodiniai nurodymai parengti vadovaujantis Lietuvos respublikos mokslo ir studijų įstatymu, Vilniaus kolegijos studijų tvarka, patvirtinta 2016 m. gegužės 4 d., Akademinės tarybos nutarimu Nr. ATN-5 (pakeitimai patvirtinti Akademinės tarybos 2016 m. rugsėjo 30 d. nutarimu Nr. ATN-8; 2016 m. lapkričio 23 d. nutarimu Nr. ATN-11; 2016 m. gruodžio 19 d. nutarimu Nr. ATN-12; 2017 m. gegužės 4 d. nutarimu Nr. ATN-5; 2018 m. gegužės 14 d. nutarimu Nr. ATN-8), Vilniaus kolegijos studijų rezultatų vertinimo tvarkos aprašu, Vilniaus kolegijos baigiamųjų darbų (projektų) rengimo ir gynimo tvarkos aprašu, patvirtintu 2016 m. lapkričio 23 d. Vilniaus kolegijos Akademinės tarybos nutarimu Nr. ATN-11, Vilniaus kolegijos Elektronikos ir informatikos fakulteto rašto darbų bendraisiais reikalavimais, patvirtintais EIF dekanu 2018 m. rugsėjo 26 d. įsakymu Nr. EI V2-50 .

Metodinius nurodymus parengė lekt. E. Mačerauskas ir lekt. R. Urbonavičius

Atnaujinti metodiniai nurodymai apsvarstyti ir patvirtinti Elektronikos katedros posėdyje 2018 m. lapkričio 12 d. (protokolas Nr. EI K-11).

## **1. BENDROSIOS NUOSTATOS**

Vilniaus kolegijos Elektronikos ir informatikos fakulteto Elektronikos inžinerijos studijų programos studentai studijas baigia rengdami ir gindami baigiamąjį projektą. Baigiamąjį projektą rengti leidžiama visiškai įvykdžiusiems studijų programą ir neturintiems akademinų įsiskolinimų studentams.

Profesinio bakalauro baigiamasis projektas (toliau BP) – tai originalus, savarankiškai parengtas studento darbas sisteminant, reflektiviai ir kritiškai analizuojant, integruojant bei pritaikant teorinę, praktinę, patirtinę, empirinę informaciją, baigiamuoju projektu siekiant pademonstruoti pasiektus studijų rezultatus. BP ginamas viešai. Elektronikos inžinerijos studijų programos tikslas, kompetencijos ir studijų rezultatai pateikti 3 priede.

Baigiamajam projektui parengti ir apginti Elektronikos inžinerijos studijų programoje skiriama 15 kreditų. Studentai BP rengia 7-ame semestre.

## **2. BAIGIAMOJO PROJEKTO RENGIMAS**

BP rengiamas nuosekliai, laikantis numatytų BP rengimo etapų.

BP rengimo etapų planą (4 priedas), kuriame įvardijami BD rengimo etapai ir jų atlikimo terminai, kiekvienais metais parengia katedros vedėjas ir teikia tvirtinti prodekanui. Šis planas skelbiamas viešai.

BP probleminio tyrimo lauko sritis studentai renkasi iš sąrašo, kurį skelbia Elektronikos katedra. BP problemą, atitinkančią studijų programos kryptį, gali siūlyti ir studentas. Pastarasis ją turi suderinti su katedros vedėju. Rinkdamasis BP temą, studentas turėtų atsižvelgti į savo polinkius, teorinį pasiruošimą ir į įmonės, organizacijos, kurioje atliekamos profesinės praktikos, interesus.

Baigiamasis projektas turi būti savarankiškas taikomojo ar tiriamojo pobūdžio darbas. Juo studentas turi parodyti, kad yra sukaupęs pakankamai žinių, įgijęs reikiamų gebėjimų ir turi pakankamą elektronikos ir elektros inžinerijos studijų krypties analitinio ir projektavimo darbo patirtį. Baigiamuoju projektu ir jo gynimu studentas turi parodyti nuodugną nagrinėjamos temos supratimą, mokėjimą spręsti kylančius uždavinius, savo kūrybingumą, socialinės bei komercinės aplinkos, teisės aktų ir finansinių aspektų išmanymą, informacijos šaltinių paieškos ir jų analizės įgūdžius, informacinių technologijų naudojimo ir rašytinio bendravimo, taisyklingos kalbos vartosenos įgūdžius.

Pageidautina, kad baigiamojo projekto temas studentai pasirinktų trečiojo kurso pabaigoje arba dar anksčiau.

BP vadovais gali būti skiriami ne tik Kolegijos dėstytojai, bet ir socialinių partnerių atstovai, bei kiti asmenys, turintys atitinkamos technologinių mokslų krypties ne žemesnį nei magistro laipsnį.

Diplomantas kartu su BP vadovu aptaria BP problemą, tikslą ir suformuluoja BP temą.

Baigiamojo projekto vadovas kartu su diplomantu sudaro baigiamojo projekto užduotį, rekomenduoja informacijos šaltinius, kontroliuoja ir konsultuoja diplomantą baigiamojo projekto rengimo metu. ***Jei studentas per numatytą laiką nepasirenka BP temos, temą parenka vadovas.***

BP temos registruojamos Elektronikos katedroje. BP rengimo etapų plane numatytą dieną studentas pateikia katedrai užpildytą BP temos registravimo lapą (5 priedas). Temos lietuvių kalba formuluotė privalo atitikti taisyklingos kalbos reikalavimus. BP temos vertimas į anglų kalbą suderinamas su anglų kalbos konsultantu. BP registravimo lape pasirašo studentas, vadovas ir anglų kalbos konsultantas. Temos lietuvių ir anglų kalbomis, BP užduotys aptariamos ir tikslinamos katedros posėdyje.

BP temas lietuvių ir anglų kalbomis bei vadovus katedros teikimu įsakymu tvirtina fakulteto dekanas ne vėliau, kaip per 10 darbo dienų nuo baigiamosios praktikos pradžios.

Baigiamojo projekto užduotis tvirtina fakulteto prodekanė.

Baigiamojo projekto rengimo peržiūros ir gynimas katedros posėdyje vykdomas pagal Elektronikos ir informatikos fakulteto dekano patvirtintą baigiamųjų projektų rengimo ir gynimo grafiką, kuris skelbiamas fakulteto interneto tinklapyje ir Elektronikos katedros skelbimų lentoje.

Baigiamojo projekto rengimo eigą kontroliuoja baigiamojo projekto vadovas, baigiamojo projekto peržiūrų vadovas ir BP skyrių konsultantai. Kiekvienai peržiūrai diplomantas privalo pateikti grafike numatytą baigiamojo projekto dalį. Diplomantas, nedalyvavęs peržiūroje (-se) be svarbios priežasties ir (ar) nesigynęs projekto katedros posėdyje, netenka teisės ginti baigiamąjį projektą komisijoje.

Atsižvelgdamas į Vilniaus kolegijos patvirtintą studijų tvarką, studentų ir dėstytojų etikos kodeksus, diplomantas garantuoja, kad jo darbas nėra plagiatas, o nustačius tokį atvejį, diplomantui neleidžiama ginti baigiamojo projekto komisijoje.

Parengtą studento baigiamąjį projektą peržiūri ir vertina baigiamojo projekto vadovas. Jei vadovas vertina projektą neigiamai ir nepasirašo baigiamajame projekte, toks projektas nepriimamas ir jo neleidžiama ginti.

### 3. BAIGIAMOJO PROJEKTO SANDARA

Baigiamąjį projektą sudaro aiškinamasis raštas, grafinė dalis ir maketas ar įrenginys (jei baigiamojo projekto užduotyje tai numatyta). Aiškinamojo rašto apimtis – 40-50 psl., neįskaitant grafinės dalies ir priedų.

Rekomenduojama tokia Elektronikos inžinerijos studijų programos **baigiamojo projekto sandara:**

- antraštinis lapas (lietuvių kalba, 6 priedas);
- antraštinis lapas (anglų kalba, 6 priedas);
- projekto užduotis su priedais (1 ir 2 priedai);
- Elektronikos inžinerijos studijų programos tikslas, profesinės kompetencijos ir studijų rezultatai (3 priedas);
- projekto žiniaraštis (13 priedas);
- projekto santraukos lietuvių ir anglų kalbomis (7 ir 8 priedai);
- turinys;
- santrumpų sąrašas (jei būtinas);
- įvadas, projekto tikslas ir uždaviniai;
- projekte naudotų informacijos šaltinių apžvalga;
- analitinė projekto dalis;
- projektinė dalis;
- eksperimentinė dalis;
- darbų sauga ir aplinkosauga;
- ekonominė dalis;
- projekto rezultatų apibendrinimas, išvados ir pasiūlymai;
- projekte naudotų informacijos šaltinių sąrašas;
- grafinė dalis (14 – 26 priedai);
- baigiamojo projekto priedai (jei yra);
- veikiantys maketai (jei baigiamojo projekto užduotyje tai numatyta).

Analitinę ir projektinę dalį sudaro keli skyriai. Kiekvienas BP yra unikalus darbas ir jo sandara, priklausomai nuo problemos ir jos sprendimo būdo, gali kiek skirtis.

Elektronikos inžinerijos studijų programos baigiamojo projekto turinį ir apimtį nustato Elektronikos katedra.

### 3.1. Antraštinis lapas

Antraštiniame lape rašomi kolegijos, fakulteto ir katedros pavadinimai, baigiamojo projekto pavadinimas, baigiamasis projektas, studijų programos pavadinimas ir jos valstybinis kodas, autoriaus (studento), darbo vadovo ir recenzentų vardai ir pavardės, darbo rengimo vieta ir metai.

Baigiamojo projekto antraštinio lapo pavyzdys pateiktas 6 priede.

### 3.2. Baigiamojo projekto užduotis

Diplomantas, padedant projekto vadovui, sudaro baigiamojo projekto užduotį. Baigiamojo projekto užduoties pavyzdys pateiktas 1 priede (užduotis turi būti atspausdinta ant abiejų lapo pusių), užduoties priedo pavyzdys – 2 priede.

Užpildytą užduoties lapą pasirašo baigiamojo projekto vadovas, baigiamojo projekto konsultantai, Elektronikos katedros vedėjas. Užduotį tvirtina fakulteto prodekanė.

**Baigiamojo projekto žiniaraštis** – dokumentų ir prietaisų, sudarančių baigiamąjį projektą, aprašas. Žiniaraščio pavyzdys pateiktas 13 priede.

### 3.3. Santrauka

Santrauka rengiama lietuvių ir anglų kalbomis. Ji skirta tam, kad skaitytojas galėtų susipažinti su BP esme. Ji rašoma atskirame lape. Santraukoje glaustai pateikiama projekto esmė: pristatoma analizuojama problema, projekto tikslas, kaip to tikslo siekta, kokie rezultatai gauti, išvados ir pasiūlymai. Santrauka įforminama pagal 7 ir 8 priedų pateiktus pavyzdžius.

### 3.4. Turinys

Turinyje išvardijami baigiamojo projekto skyriai ir poskyriai, pažymimi jų pradžios puslapių numeriai. Turinys rašomas didžiosiomis raidėmis (TURINYS). Skyrių numeriai ir pavadinimai turinyje rašomi didžiosiomis paryškintomis raidėmis, poskyrių ir punktų numeriai ir pavadinimai – mažosiomis raidėmis, neryškinami. Skyrių, poskyrių ir skyrelių pavadinimai turi būti trumpi ir aiškūs. Neskirstyti darbo į mažos apimties skyrelius. Pavadinimai neturi kartotis ar kartoti viso darbo pavadinimo. Turinio puslapio pavyzdys.



## TURINYS (turinio pateikimo pavyzdys)

<b>IVADAS. PROJEKTO TIKSLAS IR UŽDAVINIAI .....</b>	<b>3</b>
<b>1. SKYRIAUS PAVADINIMAS.....</b>	<b>5</b>
1.1. Poskyrio pavadinimas.....	5
1.2. Poskyrio pavadinimas .....	8
<b>2. SKYRIAUS PAVADINIMAS.....</b>	<b>21</b>
2.1.....	21
2.2. ir t. t .....	33
<b>DARBO REZULTATŲ APIBENDRINIMAS, IŠVADOS IR PASIŪLYMAI .....</b>	<b>38</b>
<b>INFORMACIJOS ŠALTINIŲ SĄRAŠAS .....</b>	<b>40</b>
<b>PRIEDAI .....</b>	<b>42</b>
<b>GRAFINĖ DALIS .....</b>	<b>50</b>

### 3.5. Santrumpų sąrašas

Santrumpų sąrašė pateikiami tekste naudojamų santrumpų paaiškinimai. Santrumpos pateikiamos abėcėlės tvarka. Po kiekvieno termino pavadinimo tikslinga skliausteliuose pateikti konkretaus termino pavadinimą užsienio kalba.

### 3.6. Įvadas. Projekto tikslas ir uždaviniai

Įvade turi būti atskleistas temos aktualumas ir šiuolaikiškumas. Įvade turi būti suformuluotas tikslas, kuris yra specifinis, pamatuojamas, realiai pasiekiamas. Projekto tikslui pasiekti suformuluojami uždaviniai, kurie apibrėžia darbo apimtį ir dera su tikslu. Tikslas ir uždaviniai turi būti aiškiai suformuluoti ir pagrįsti. Studentas turi nurodyti, kodėl ir kaip bus siekiama užsibrėžtų tikslų, kas ir kokią turės naudą, kai tikslai bus pasiekti. Projekto tikslo ir uždavinių formulavimas yra svarbiausias BP sudarymo etapas. Įvado apimtis – iki 2 puslapių.

### 3.7. Projekte naudotų informacijos šaltinių apžvalga

Informacijos šaltinių apžvalga pradedama nuo naujausių informacijos šaltinių. Naujausia medžiaga skelbiama moksliniuose žurnaluose, mokslinių konferencijų leidiniuose, internete. Vadovėliai tinka pradiniam susipažinimui su nagrinėjama problema. Informacijos šaltinių apžvalgoje reikia rašyti tik tai, kas tiesiogiai susiję su nagrinėjama tema, pateikti tik naujausią ir esminę informaciją, aptarti tik tuos informacijos šaltinius, kuriais naudotasi projektavimo metu. Šiame skyriuje pažymima:

- kas nuveikta ir pasiekta anksčiau toje srityje, kuri nagrinėjama baigiamajame projekte;

- kaip ir kurių šaltinių medžiaga pasinaudojo diplomantas, tobulindamas savo projektuojamąjį įtaisą ar prietaisą;
- kuriuose šaltiniuose pateikta medžiaga diplomantas negalėjo pasinaudoti (pvz., medžiaga buvo pernelyg sudėtinga, negalėjo panaudoti ten pateiktų technologijų ir t.t.), projektuodamas savo prietaisą ir pan.

Visi informacijos šaltinių sąraše pateikti informacijos šaltiniai turi būti cituojami baigiamajame projekte. Nuorodos į cituojamus šaltinius turi būti pateikiamos laužtiniuose skliaustuose, nurodant informacijos šaltinio numerį sąraše ir puslapius, kuriais naudotasi, pvz. [2, 14-17 psl.].

### 3.8. Analitinė dalis

Analitinėje dalyje apžvelgiami panašios paskirties gaminiai, įtaisai, įrenginiai, prietaisai, funkciniai mazgai, sistemos ir (ar) technologijos. Yra analizuojama baigiamojo projekto užduotis, joje nurodyti duomenys ir reikalavimai, pagrindžiama prietaiso tobulinimo būtinybė, pateikiami 2-3 užduoties sprendimo variantai, pagrindžiamas pasirinktas techninis sprendimas.

### 3.9. Projektinė dalis

Diplomantas turi būti susipažinęs su galiojančiais standartais. Projektinėje dalyje yra sudaromos ir pagrindžiamos sandaros arba funkcinės schemos ir analizuojamas veikimo principas. Šioje dalyje sudaroma principinė elektros schema, paaiškinama pasirinktų pakopų paskirtis, analizuojamas veikimo principas, atliekami principinės elektros schemos (arba jos dalies) skaičiavimai arba (ir) modeliavimas, orientacinis prietaiso patikimumo skaičiavimas, sudaromi programų algoritmai.

Yra projektuojamos spausdintosios plokštės, pateikiami spausdintųjų plokščių ir jų surinkimo brėžiniai, elektrinio montavimo, rinkimo ar integrinių grandynų topologijos brėžiniai ir pan. Sudaroma ir pagrindžiama gaminio (maketo) konstrukcija, parenkamos projektuojamojo gaminio gamybos proceso technologijos. Turi būti pagrįsta kiekvieno mazgo ir detalės konstrukcija (parametrai, forma, konfigūracija). Ypatingą dėmesį reikia kreipti į priekinės sienelės komponavimą. Turi būti pagrįstos pasirinktos medžiagos ir dangos.

Yra parenkama ir pagrindžiama projektuojama įranga, pateikiama įrangos specifikacija, projektuojamos įrangos išdėstymo planai ir kt.

### 3.10. Eksperimentinė dalis

Eksperimentinėje dalyje nagrinėjami:

- projektuojamojo gaminio elektros schemos ar jų dalies modeliavimas, schemų parametrų nustatymas dalykinėmis kompiuterio programomis;
- gaminio gedimų prognozavimas, paieškos ir taisymo metodika;
- gaminio derinimas ir jo parametrų matavimas;

**Maketo (priedaiso) gedimų prognozavimas, jų paieška ir taisymas.** Skyriuje analizuojami galimi gedimai, įvertinama, kurie maketo komponentai labiausiai mažina priedaiso patikimumą. Aprašoma gedimų nustatymo metodika, reikalingi matavimo priedaisai ir darbo įrankiai. Lentelėse gali būti pateikti galimų gedimų sąrašas ir jų pašalinimo būdai.

**Maketo (priedaiso) derinimas.** Skyriuje parenkama kontrolės – matavimo aparatūra, nurodoma, kaip ją teisingai išdėstyti ir sujungti darbo vietoje, atsižvelgiant į techninius ir ergonominius reikalavimus. Yra pateikiamos priedaisų jungimo schemos.

Pagaminus ir suderinus maketą (priedaisą), reikia išmatuoti jo techninius parametrus ir juos palyginti su projekto užduotyje pateiktais parametrais ir padaryti išvadas.

Jei maketas skirtas laboratoriniams darbams atlikti, reikia sudaryti laboratorinio darbo (darbų) aprašymą. Čia reikia nurodyti darbo tikslą, priedaisus, laboratorinio darbo užduotį ir eigą, ataskaitos turinį, kontrolinius klausimus. Yra pateikiami laboratorinio darbo rezultatai ir išvados.

### 3.11. Darbų sauga ir aplinkosauga

Šiame skyriuje aptariami darbų saugos ir aplinkosaugos reikalavimai, gaminant konstrukciją, montuojant ir eksploatuojant projektuojamąjį gaminį, įdiegiant naujas ar patobulintas technologijas, sistemas ir pan. Nurodomi teisiniai aktai, kurie reglamentuoja darbo saugos ir aplinkosaugos reikalavimus. Naujo gaminio ar proceso kūrėjas privalo spręsti visas gaminio ar proceso gyvavimo cikle susidarantių atliekų utilizacijos problemas, t. y. jis turi numatyti ne tik objekto gamybos procese susidarantių atliekų panaudojimą, bet taip pat objekto eksploatacijos medžiagų nukenksminimą ir panaudojimą ir paties objekto, išdirbusio numatytą laiką, tolesnį likimą.

LR atliekų tvarkymo įstatymas (Žin., 1998, Nr. 61–1726; (nauja redakcija 2003 01 01 ), 2002 , Nr. 72–3016; 2004, Nr. 73–2544) nustato bendruosius atliekų prevencijos, apskaitos, surinkimo, saugojimo, vežimo, naudojimo, šalinimo reikalavimus, kad būtų išvengta atliekų neigiamo poveikio žmonių sveikatai ir aplinkai, bei pagrindinius atliekų tvarkymo sistemų organizavimo ir planavimo principus.

### 3.12. Ekonominė dalis

Ekonominės dalies turinys priklauso nuo pasirinktos temos ir jis suderinamas su baigiamojo projekto ekonominės dalies konsultantu. Šiame skyriuje gali būti nagrinėjama:

- pasirinktos veiklos verslo planas;
- rinkos tyrimas ir paklausos įvertinimas bei prognozavimas;
- projekto ekonominis įvertinimas;
- produkto gamybos arba paslaugos finansinis įvertinimas;
- ekonominio efektyvumo skaičiavimas;
- techninių ir ekonominių parametrų analizė ir įvertinimas ir pan.

Ekonominis baigiamojo projekto įvertinimas turi remtis kitose projekto dalyse gautais rezultatais.

### 3.13. Projekto rezultatų apibendrinimas, išvados ir pasiūlymai

Šiame skyriuje trumpai nurodoma, kas padaryta baigiamajame projekte, pateikiami pagrindiniai baigiamojo projekto rezultatai ir jie palyginami su nurodytais užduotyje, pateikiamos pagrindinės projekto išvados ir pasiūlymai. Pateikiamos išvados turi atitikti uždavinius. Išvados turi būti argumentuotos, konkrečios, apimančios ir atitinkančios projekto tikslą ir uždavinius. Būtina nurodyti priežastis, sutrukdžiusias pasiekti užsibrėžtus tikslus ir užduotyje nurodytus techninius parametrus. Po išvadų pateikiami pasiūlymai, formuluojamos praktinės rekomendacijos. Išvados ir rekomendacijos gali būti numeruojamos. Šio skyrelio apimtis – 1 - 2 psl.

### 3.14. Naudotų informacijos šaltinių sąrašas

**Informacijos šaltinių sąrašas** turi būti išvardinta panaudota medžiaga ir šaltiniai: vadovėliai, mokomosios ir kitos knygos, standartai, žurnalai, žinynai, periodikos straipsniai, interneto puslapiai (su išplėstu adresu), CD ir kitos metodinės priemonės.

Šaltiniai sąrašas išdėstomi lotynų abėcėlės tvarka pagal autorių pavardes (lietuvių, anglų, vokiečių, prancūzų literatūros šaltiniai pateikiami drauge). Rusų kalba parašyta literatūra abėcėlės tvarka rašoma po lotyniškosios. Jeigu autorių pavardės vienodos, tuomet jas reikia išdėstyti atsižvelgiant į inicialus. To paties autoriaus darbai pateikiami chronologine tvarka. Visi šaltiniai rašomi originalo kalba: autoriaus pavardė, vardas, pavadinimas, leidykla, leidimo metai.

Informacijos šaltinių sąrašas yra formuojamas pagal šiuos Vilniaus kolegijos Centrinės bibliotekos sudarytus reikalavimus: <http://biblioteka.viko.lt/uploads/Metodines/LitSarasoPav.pdf>

## 4. BAIGIAMOJO PROJEKTO ĮFORMINIMAS

### 4.1. Aiškinamojo rašto įforminimas

Baigiamojo projekto aiškinamasis raštas rašomas lietuvių kalba, laikantis bendrinės lietuvių kalbos normų ir mokslų krypties terminijos, pagal galiojančias dokumentų rengimo taisykles, standartus ir metodinius nurodymus.

Rašto kalba turi būti trumpa ir aiški. Būtina naudoti mokslinę kalbą, tekstas turi būti rašomas trečiuoju asmeniu.

Prieš pradėdant rašyti rečiau vartojamą ar individualų sutrumpinimą, pateikiamas nesutrumpintas jo variantas, o po jo skliausteliuose – sutrumpinimas. Jei projekte vartojami specifiniai terminai, jie turi būti aptarti tekste arba pateikti darbo pradžioje (prieš įvadą) su antrašte **TERMINŲ PAAIŠKINIMŲ SĄRAŠAS**.

Projekto tekstas rengiamas kompiuteriu Times New Roman. Tekstas spausdinamas tik vienoje A4 (210x297mm) formato balto popieriaus lapo pusėje 12 pt šriftu ir 1,5 intervalu tarp eilučių, paliekant tokio pločio paraštes: kairėje pusėje – 30mm, dešinėje – 10 mm, viršuje ir apačioje – 20 mm. Visas aiškinamojo rašto tekstas yra lygiuojamas pagal abu kraštus. Tekste galima paryškinti atskirus žodžius ar sakinius.

Tekstas skirstomas skyriais (1), poskyriais (1.1.), skyreliais (1.1.1.) ir jų pastraipomis, punktais, punktų papunkčiais.

Skyriai numeruojami arabiškais skaitmenimis. Poskyriai numeruojami tik skyriaus viduje. Poskyrio eilės numeris prasideda skyriaus numeriu ir to skyriaus poskyrio numeriu, kurie skiriami taškais, pvz.: 2.1., 2.2. Jei tekstas dar skirstomas į skyrelius, tai šie numeruojami tuo pačiu principu: pirmasis skaitmuo rodo skyriaus, antrasis – poskyrio, trečiasis – skyrelio numerį, pvz.: 2.1.1., 2.1..2. Įvado, išvado, informacijos šaltinių ir priedų skyriai nenumeruojami.

Skyriaus pavadinimas rašomas didžiosiomis paryškintomis raidėmis 14 pt šriftu B (Bold) centruotu būdu ir atskiriami nuo teksto ne mažesniu kaip vienos eilutės intervalu. Poskyrių ir skyrelių pavadinimai rašomi 14 pt pastorintu šriftu mažosiomis raidėmis, tik pradėdami didžiosiomis raidėmis, centruotu būdu ir atskiriami nuo teksto ne mažesniu kaip vienos eilutės intervalu. Be to, kiekvieną skyrių reikia pradėti naujame puslapyje, o poskyrius ir skyrelius - tame pačiame. Antraštės žodžiai nekeliami. Po antraštės taškas nededamas. Skyriaus antraštė rašoma viena eilute žemiau, negu prasideda puslapio teksto laukas, o poskyrio ar skyrelio antraštė išskiriama iš prieš ją ir po jos esančio teksto vienos eilutės tarpeliu. Jeigu po skyriaus antraštės eina poskyrio antraštė, tarp jų taip pat paliekamas vienos eilutės tarpelis. Negalima rašyti antraštės viename puslapyje, o tekstą pradėti kitame. Skyrius ar poskyris negali baigtis paveikslu, lentelės pabaiga, formule ar pan. jis turėtų baigtis apibendrinančiu sakiniu, kuriame būtų išsakyta to skyrelio esmė arba pagrindinis rezultatas.

Kiekviena pastraipa pradedama iš naujos eilutės. Tekstų pastraipų pirmosios eilutės spausdinamos vienodu, ne daugiau kaip 12,7 mm atstumu nuo kairiosios paraštės (arba viena tabulioriaus padėtimi).

Punkto papunkčiai numeruojami arabiškais skaitmenimis ir numeruojami iš eilės. Papunkčius sudaro punkto ir papunkčio eilės numeriai. Tarp punkto ir papunkčio ir po papunkčio skaitmenų dedami taškai. Kai papunkčius sudaro sakinio dalys, jie pradedami rašyti mažąja raide ir atskiriami vienas nuo kito kabliataškiu. Papunkčiai, kuriuos sudaro sakinyš ar keli sakiniai, pradedami rašyti didžiąja raide.

Antraštiniai, užduoties lapai, studijų programos kompetencijų ir studijų rezultatų išrašas ir projekto žiniaraštis nenumerojami, bet puslapiai skaičiuojami nuo projekto žiniaraščio ir numeruoti pradedama nuo įvado lapo (dažniausiai 5 puslapis). Lapiai numeruojami apatinės paraštės viduryje arabiškais skaitmenimis be taškų ir brūkšnelių. BP ir į jo sudėtį įeinančių priedų lapų numeracija turi būti ištisinė.

Gali būti naudojamos puslapių antraštės ir paraštės (*Headers* ir *Footers*), kuriose gali būti nurodoma grupė, BP autorius ir baigiamojo projekto pavadinimas. Visos puslapių antraštės ir paraštės turėtų būti atskirtos nuo teksto ištisiniu brūkšniu ir 1 – 1,5 eilutės intervalu (kad vizualiai atsiskirtų nuo teksto) ir jos neturėtų būti parašytos didesniu kaip 10 pt dydžio šriftu.

Data rašoma arabiškų skaitmenų grupėmis pagal LST EN 28601:2000 standartą arba mišriuoju būdu, pvz.:2015-01-05, 2015 m. sausio 5 d.

Jei tekste pateikiami skaičiai turi matavimo vienetą, juos reikia rašyti skaitmenimis (pvz., 150 Eu), jei neturi - žodžiais. Jei tekste pateikiamos kelios skaitinės vertės iš eilės, vieneto žymėjimą reikia rašyti vieną kartą po paskutinio skaitmens, pvz., 10, 20, 90 Eu.

Du ar daugiau fizikinių dydžių negali būti pridedami arba atimami, jei jie nepriklauso tų pačių suliginamųjų dydžių kategorijai. Taigi, reliatyviosios nuokrypos, pvz.,  $230\text{ V} \pm 5\%$ , išraiškos būdas neatitinka pagrindinių algebros dėsnių. Gali būti naudojami tik tokie išraiškos būdai:

$(230 \pm 11,5)\text{ V}$ ,  $230\text{ V}$  su reliatyviąja  $\pm 5\%$  nuokrypa. Dažnai vartojama, bet neteisinga forma:  $(230 \pm 5\%) \text{ V}$ . Rašyti, pvz.: nuo  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  iki  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , bet ne  $0$  iki  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  ar  $0 - 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

nuo  $10\text{ mm}$  iki  $12\text{ mm}$ , bet ne nuo  $10$  iki  $12\text{ mm}$  ar  $10 - 12\text{ mm}$ ;

$24\text{ mm} \times 36\text{ mm}$ , bet ne  $24 \times 36\text{ mm}$  ar  $(24 \times 36)\text{ mm}$ ;

$23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  ar  $(23 \pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$ , bet ne  $23 \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

$(60 \pm 3)\%$ , bet ne  $60 \pm 3\%$  ar  $60\% \pm 3\%$ .

Baigiamasis projektas turi būti tvarkingai įrištas, turi būti matomas antraštinis lapas. Atskirai pateikiamas veikiantis maketas, jo techninis aprašas.

## 4.2. Formulų naudojimas tekste

Visi skaičiavimai aprašyme pradedami formule. Formulėse naudojami SI sistemos vienetai, nenurodant jų dimensijų. Pirmiausia parašoma formulė, po lygybės ženklo įrašomi skaičiai be dimensijų, o dar po vieno lygybės ženklo pateikiamas skaičiavimo rezultatas, parašant matavimo vienetus. Naudojant retas formules, turėtų būti nurodyti jų šaltiniai, iš kur jos paimtos. Jei pagal vieną formulę atliekama daug skaičiavimų, pirmasis dydis apskaičiuojamas pagal formulę, o kitų skaičiavimo eiga nerodoma, tik rezultatai surašomi į lentelę.

Formulėse vartojami nustatyti raidiniai žymėjimai ir simboliai. Jų reikšmės turi būti paaiškintos. Jei formulų yra daugiau kaip viena, jos numeruojamos arabiškais skaitmenimis ištisai per visą tekstą arba formulės numerį sudaro skyriaus numeris ir formulės eilės numeris tame skyriuje. Numeris rašomas toje pačioje eilutėje, kaip ir formulė, dešiniojoje lapo pusėje lenktiniuose skliausteliuose. Minint formulę tekste, skliausteliuose nurodomas jos numeris, pvz.: (žr. (2) arba (5.1) formulę).

Simboliai paaiškinami po formulę jų pateikimo joje tvarka. Po formulės rašomas kabliataškis ir iš naujos eilutės be dvitaškio rašomas žodis *čia* ir toliau nurodomi visi formulėje esantys žymėjimai, o po brūkšnelio paaiškinamos jų reikšmės. Po kiekvieno paaiškinimo dedamas kabliataškis. Formulėms iš teksto išskirti, prieš jas ir po jų paliekama viena tuščia eilutė. Pavyzdžiui:

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad (1)$$

čia  $f$  – dažnis Hz;

$L$  – kontūro induktyvumas H;

$C$  – kontūro talpa F.

## 4.3. Paveikslų įforminimo tvarka

Iliustracijos (grafikai, diagramos ir kt.), schemas, algoritmai, piešiniai patalpinti tekste vadina paveikslais. Paveikslai išdėstomi pačiame tekste po nuorodų į juos. Visi paveikslai yra numeruojami. Paveikslo numeris ir pavadinimas rašomi po iliustracijos pastorintu (Bold), Times New Roman 11 pt šriftu. Paveikslo numerį sudaro skyriaus numeris ir paveikslo eilės numeris tame skyriuje, pvz.: 1 pav., 2.1 pav.(2 skyrius, 1 paveikslas). Po paveikslo numerio iškart rašomas paveikslo pavadinimas. Paveikslai kiekviename priede numeruojami atskirai.

Po paveikslo pavadinimo būtina išvardinti paveiksle pažymėtas sudedamąsias dalis. Paveiksle pavaizduoto įrenginio sudedamosios dalys žymimos raidėmis arba skaitmenimis ir rašomos iškart po paveikslu 10 pt šriftu.

Visi paveiksmai pateikiami centruojant puslapio šoninių paraščių atžvilgiu. Į visus paveikslėlius, pateiktus projekte, turi būti interaktyvios nuorodos iš teksto, kuriame yra paveikslėlio paaiškinimas. Jei paveikslėlis nėra sudarytas BP autoriaus, paveikslėlio antraštės gale turi būti interaktyvi nuoroda laužtiniuose skliaustuose į informacijos šaltinį, iš kurio paveikslėlis paimtas. Jeigu paveikslas paimtas iš mokslinės literatūros ir papildytas, tuomet reikia rašyti „adaptuota pagal...“, o jeigu paveikslas sudarytas pagal mokslinėje literatūroje pateiktą tekstą, tuomet būtina rašyti „sudaryta pagal..“.

#### 4.4. Lentelių parengimo tvarka

BP esančios lentelės gali būti pateikiamos tekste arba prieduose. Lentelės numeruojamos arabiškais skaitmenimis pagal atskirų skyrių numerius. Lentelės, kaip ir paveiksmai, turi būti su antraštėmis. Lentelių numeriai ir antraštės rašomos pastorintu (Bold), Times New Roman 11 pt šriftu lentelės viršuje lygiuojant pagal dešinę šoną. Jei lentelė netelpa viename puslapyje ir yra keliama į kitą puslapį, tai lentelės pirmos dalies apačioje, dešiniojoje pusėje, rašoma „x lentelės tęsinys kitame puslapyje“. Kitame puslapyje taip pat būtina parašyti, kad tai šios lentelės tęsinys, pvz. „x lentelės tęsinys“. Lentelėje pateiktų dydžių vienetų žymėjimai gali būti nurodomi: skilties antraštėje, eilutės pavadinime ar lentelės antraštėje, jeigu visi lentelėje pateikti dydžiai reiškiami tuo pačiu vienetu. Lentelės antraštėje gali būti nurodytas visoje lentelėje vyraujantis vienetas, o stulpelių antraštėse ar paantraštėse – kiti vienetai.

Skaičių vertės toje pačioje skiltyje turi turėti vienodai dešimtainių ženklų. Lentelėje vietoje pasikartojančių skaičių, ženklų ar simbolių negalima rašyti kabutes. Jei lentelėse nėra kurių nors duomenų, rašomas brūkšnelis, tritaškis arba „N. D.“ (nėra duomenų). Dydžių verčių intervalai tekste rašomi su žodžiais „nuo“ ir „iki“ arba su brūkšneliu.

#### 4.5. Projekto grafinė dalis

Baigiamojo projekto dalį sudaro brėžiniai ir plakatai, kai kurie konstrukciniai teksto dokumentai (komponentų sąrašai, specifikacijos). Brėžiniuose braižomos sandaros, funkcinės ir principinės elektros schemos, elektros montavimo, rinkimo brėžiniai, spausdintųjų plokščių ir kitokių detalių brėžiniai, įvairios paskirties algoritmai ir kt.

Brėžiniai spausdinami balto popieriaus lapuose. A4 formatas naudojamas tik vertikalusis. Brėžinio pagrindinio įrašo lentelė braižoma apatiniam dešiniajame lapo kampe. A4 formato lapuose pagrindinio įrašo lentelė talpinama išilgai trumpojo lapo krašto, o kitų formatų lapuose ji gali būti

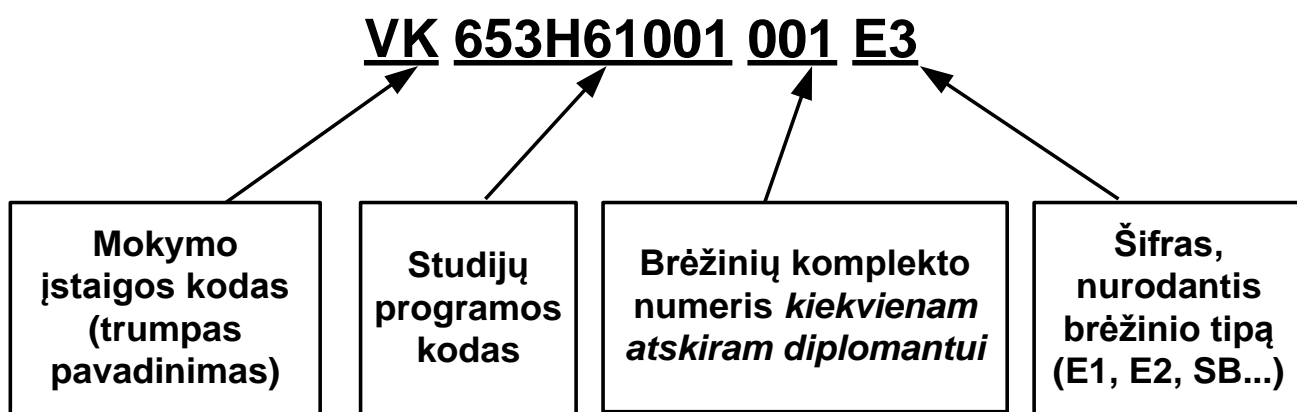


išilgai iš ilgojo arba išilgai trumpojo lapo kraštų. Tekstas visada rašomas lygiagrečiai su pagrindinio įrašo lentele.

Brėžiniai braižomi pagal Lietuvoje galiojančius standartus. Jei brėžiniai daromi automatinio projektavimo priemonėmis, galimos nuokrypos nuo Lietuvoje galiojančių standartų, tačiau ir juose turi būti pateikti reikiami techniniai reikalavimai.

Baigiamojo projekto plakatuose pateikiami panašių konstrukcijų ar schemų pavyzdžiai, lentelės, sudarytų programų algoritmai, technologinės schemos, grafikai ir kt.

Brėžiniai privalo turėti savo numerius, kurie sudaromi taip:



4.1 pav. Numerio sudarymo pavyzdys

**Pagrindinio brėžinio eilės numerį suteikia grafinės dalies konsultantas.** Šiuo eilės numeriu žymima **viso prietaiso** sandaros, funkcinės ir principinės elektros schemos, surinkimo brėžinys, programos algoritmas ir kt., skiriasi tik brėžinio šifras (E1, E2, E3, SB; AL ir pan.). Brėžiniai, kuriuose pavaizduota prietaiso dalis, numeruojami iš eilės, pridedant prie pagrindinio numerio papildomą. Brėžiniai turėtų būti numeruojami pagal sistemą, parodytą 4.2 pav.

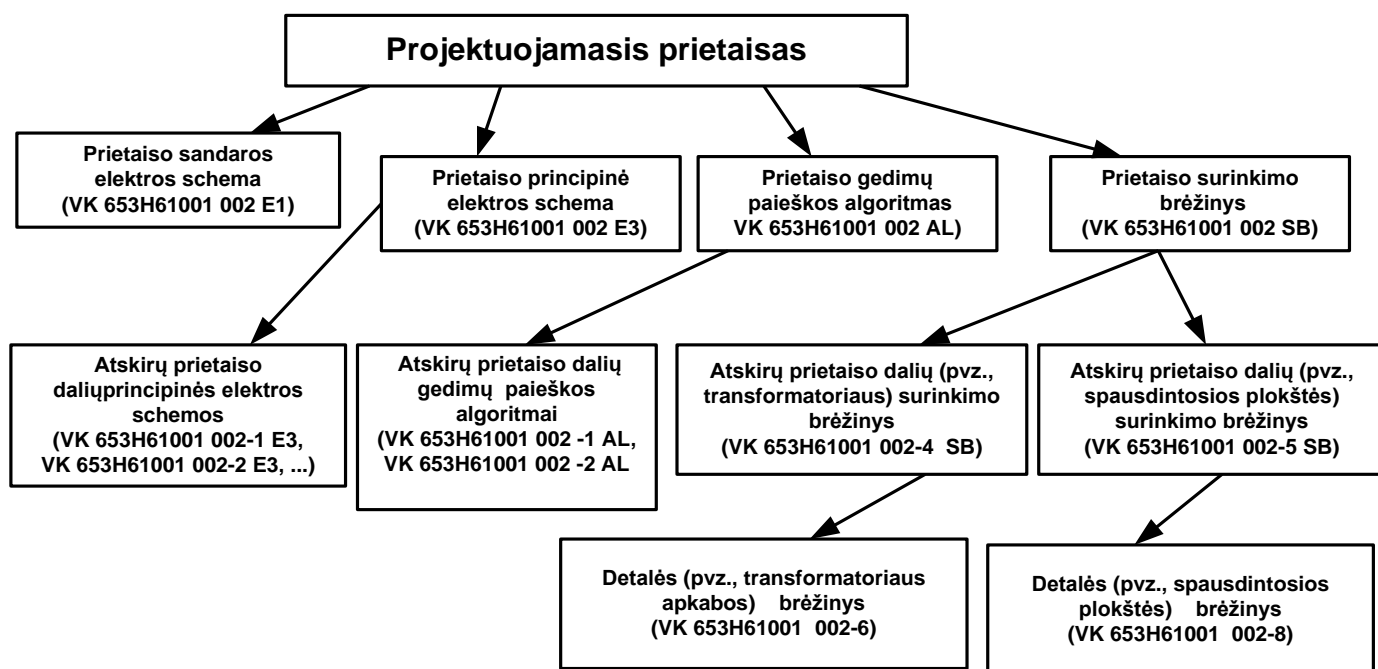
Brėžinio pagrindinio užrašo lentelėje turi būti įrašytos diplomanto, projekto vadovo, grafinės dalies konsultanto, techninės kontrolės vadovo, katedros vedėjo, recenzento pavardės ir parašai.

**Sulankstyti brėžiniai įrišami kartu su tekstu.** Plakatai įforminami panašiai, kaip ir brėžiniai. Kiekvieno plakato viršuje turi būti užrašytas plakato turinį atitinkantis pavadinimas. Pagrindinio užrašo lentelė plakate nebraižoma. Plakato apačioje turi būti diplomanto ir projekto vadovo pavardės ir parašai. Brėžinių apipavidalinimo pavyzdžiai pateikti 14 - 26 prieduose.

Schemose komponentų sutartiniai grafiniai ženklai turi atitikti valstybinius standartus. Kiekvienas schemos komponentas žymimas raide ir skaitmenimis, kurie schemoje nurodomi šalia sutartinio ženklo arba virš jo. Naudojamos didžiosios lotyniško alfabeto raidės. Raidės ir skaičiai rašomi vienodo dydžio, be tarpo ir vienoje eilutėje. Pvz.:R2, C8, VD1, VT1.

Komponentai principinėse elektros schemose žymimi didėjančia tvarka iš viršaus į apačią ir iš kairės į dešinę.

Komponentų sąraše komponentai surašomi pagal sutartinių grafinių ženklų lotynišką alfabetą.



4.2 pav. Įvairių konstrukcijos dokumentų numerių sudarymo schema  
pagal suteiktą pagrindinį brėžinio numerį

5	10	20	15	10	70	15	17	18
Keit.	Lapas	Dokumento Nr.	Parašas	Data		Raidė	Masė	Mastelis
Diplomantas						BP		
Vadovas						Lapas	Lapu	
Graf.d.kons.						20	30	
Techn.kontr.								
Kat.vedėjas								
Recenzentas								

4.3 pav. Pagrindinės brėžinių ir schemų užrašų lentelės ir jos matmenys





## 5. BAIGIAMOJO PROJEKTO GYNIMAS

### 5.1. Gynimas katedros posėdyje

Gynimui katedros posėdyje diplomantas pateikia nesusegtą, visiškai užbaigtą baigiamojo projekto aprašą, brėžinius, veikiantį maketą ( jei tai buvo nurodyta užduotyje), jo techninį aprašą ir parengtą pateiktį. Aiškinamojo rašto antraštiniame lape, brėžiniuose ir BP žiniaraštyje pasirašo diplomantas, projekto vadovas, o brėžiniuose pasirašo ir grafinės bei techninės dalių konsultantai. BP atskirų dalių konsultantai pasirašo baigiamojo projekto žiniaraštyje.

Gynimo katedroje metu diplomantas pristato savo baigiamąjį projektą (prieš tai kartu su vadovu aptaręs 10-15 min. trukmės pranešimą), BP vadovo atsiliepimą, kuriame BP vadovas įvertina studento savarankiškumą, iniciatyvumą, darbo nuoseklumą (11 priedas), atsako į katedros narių pateiktus klausimus ir demonstruoja maketo veikimą. Jei maketas veikia ir jis atitinka baigiamojo projekto užduoties reikalavimus, katedros komisijos nariai surašo maketo tikrinimo aktą (10 priedas) ir pasirašo. Katedra protokoliniu sprendimu leidžia/neleidžia ginti BP viešai.

**Diplomantui, neapgynusiam baigiamojo projekto katedroje, recenzentas neskiriamas ir neleidžiama ginti projekto kvalifikavimo komisijoje.**

Leidimas ginti baigiamuosius projektus ir recenzentų skyrimas tvirtinamas fakulteto dekanų įsakymu. Parengtus BP recenzentui perduoda katedra. Recenzentais gali būti verslo organizacijų atstovai. Recenzentas privalo turėti ne žemesnį kaip magistro kvalifikacinį laipsnį, kurio profesinė ir (ar) mokslinė veikla turi būti susijusi su konkrečia studijų kryptimi. Recenzentai parengia recenziją (12 priedas). Recenzija į katedrą pristatoma ne vėliau nei 2 darbo dienos iki viešo gynimo. Studentas privalo susipažinti su savo BP recenzija ne vėliau nei likus 1 darbo dienai iki viešo gynimo Komisijoje ir parengti atsakymus į recenzento iškeltus klausimus.

### 5.2. Gynimas kvalifikacinėje komisijoje

Baigiamuosius projektus vertina direktoriaus įsakymu sudaryta BP gynimo komisija (toliau – Komisija) iš ne mažiau kaip 5 asmenų. Ne mažiau kaip pusę Komisijos narių turi sudaryti darbdavių atstovai, turintys ne žemesnį kaip magistro laipsnį. Vienas iš darbdavių atstovų minėtu direktoriaus įsakymu skiriamas Komisijos pirmininku. Komisijos posėdžius protokoluoja direktoriaus paskirtas Komisijos sekretorius.

BP ginami Komisijos posėdyje BP viešo gynimo tvarkaraštyje numatytu laiku. Tvarkaraštį rengia studijų programą kuriojanti katedra, tvirtina dekanas. Tvarkaraštis skelbiamas ne vėliau nei

likus 2 savaitėms iki BP viešo gynimo. Iki Komisijos posėdžio pradžios skelbiama diplomantų gynimo eilė.

Prieš viešojo gynimo posėdį Komisijai pateikiami: visi tą dieną ginami BP, BP vadovų atsiliepimai, BP recenzijos, BP vertinimo kriterijai, dekanų įsakymas, leidžiantis ginti BP Komisijoje, studentų sąrašai.

Projektui pristatyti ir aiškinti skiriama 10-15 min. Pristatymo metu diplomantas turi pagrįsti projekto aktualumą, nurodyti uždavinius, kuriuos jis sprendė, sprendimų originalumą ir pateikti išvadas ir pasiūlymus.

## 6. BAIGIAMOJO PROJEKTO VERTINIMAS

Pagrindinis baigiamojo projekto vertinimo tikslas - nustatyti studentų profesinių kompetencijų ir studijų rezultatų pasiekimų lygį.

Baigiamasis projektas vertinamas balais pagal dešimties balų skalę vadovaujantis šiais kriterijais:

- 1. Įvertinimas 9-10 balų:** darbo tikslas ir uždaviniai yra priimtini ir aiškiai suformuluoti; darbe pademonstruotos profesinės kompetencijos ir studijų rezultatai numatyti studijų programoje; pateikti originalūs arba keli priimtini išsikeltų problemų sprendimo variantai ir argumentuotai atrinkti optimaliausi; taikyti įvairūs adekvatūs teoriniai modeliai bei analizės metodai; gauti rezultatai tarpusavyje palyginti; pademonstruotos visapusiškos teorinės žinios; darbo rezultatai gali turėti praktinę reikšmę, o jų taikymas duoti naudą; išvados yra argumentuotos, konkrečios, apima visus darbo tikslus ir juos atitinka; projektas parašytas be kalbos klaidų ir įformintas pagal nustatytus reikalavimus.
- 2. Įvertinimas 7-8 balais:** darbo tikslas ir uždaviniai yra priimtini; darbe pademonstruotos profesinės kompetencijos ir studijų rezultatai numatyti studijų programoje; problemų sprendimai yra priimtini ir argumentuoti; taikyti adekvatūs teoriniai modeliai ir analizės metodai; pademonstruotos geros teorinės žinios; darbo rezultatai ir išvados yra priimtini, apima visus darbo tikslus ir juos atitinka; projektas įformintas pagal nustatytus reikalavimus.
- 3. Įvertinimas 5-6 balais:** darbo tikslas ir uždaviniai iš esmės yra priimtini; darbe pademonstruotos profesinės kompetencijos ir studijų rezultatai numatyti studijų programoje; problemos iš esmės išspręstos; taikyti priimtini teoriniai modeliai ir analizės metodai; pademonstruotos minimalios būtinosios teorinės žinios; darbo rezultatai ir išvados yra iš esmės priimtini ir atitinka jo tikslus; projektas įformintas pagal nustatytus reikalavimus.

Vertinant baigiamuosius projektus, atsižvelgiama į studento gebėjimą kvalifikuotai pristatyti projektą, įtikinamai pagrįsti darbo paskirtį ir reikšmę, paaiškinti projektuojamo objekto ir programos struktūrą, darbo principus, pademonstruoti sukurto maketo ir programos veikimą, aiškiai, nuosekliai, taisyklinga kalba reikšti mintis, naudoti mokslo terminus, naudotis įvairiarūšiais informacijos šaltiniais, analizuoti ir spręsti praktines problemas, susisteminti ir apibendrinti surinktą informaciją, dalykiškai ginti savo nuomonę, logiškai ir motyvuotai atsakyti į Komisijos pateiktus klausimus.

Komisija, pasibaigus gynimui, BP svarsto ir vertina uždame Komisijos posėdyje. Kiekvienas Komisijos narys projektus vertina balu. Galutinį įvertinimą sudaro visų Komisijos narių ir recenzento įvertinimų vidurkis. Po posėdžio Komisija studentus su BP įvertinimu supažindina kiekvieną individualiai.

**Komisijos sprendimas dėl BP įvertinimo yra galutinis ir apeliacine tvarka neskundžiamas.**

Studentas dėl galimo BP gynimo procedūros pažeidimo ne vėliau kaip kitą darbo dieną po BP gynimo gali kreiptis raštu į dekaną su atitinkamu prašymu.

Studentas, dėl svarbių priežasčių (liga, gimdymas, nelaimingas atsitikimas, šeimos nario mirtis) negalėjusiems numatytu laiku parengti ir ginti BP, jų prašymu dekanų įsakymu BP gynimas gali būti atidėtas iki kito Komisijos posėdžio.

Studentai, neparengę BP nustatytu laiku, neatvykę į BP gynimą be svarbios priežasties, neapgynę BP, yra braukiami iš studentų sąrašų.

## **PRIEDAI**



(Baigiamojo projekto užduoties pavyzdys)

VILNIAUS KOLEGIJA

**ELEKTRONIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS**

TVIRTINU

Elektronikos ir informatikos  
fakulteto prodekanė

.....

dr. Loreta Savulionienė

20.. m. .... d.

### **BAIGIAMOJO PROJEKTO UŽDUOTIS**

Duota **Elektronikos inžinerijos** studijų programos **EL...** grupės studentui

**VARDENIUI PAVARDENIUI** 20.. m. ....mėn. ... d.

Baigiamojo projekto tema:

### **TEMA**

Baigiamojo projekto baigimo data **20.. m. sausio mėn. ... d.**

#### **Baigiamojo projekto duomenys, reikalavimai**

Baigiamojo projekto duomenys ir reikalavimai pateikti užduoties priede.

Baigiamuoju projektu įrodyti, kad įgijote kompetencijas ir pasiekėte studijų rezultatus, numatytus studijų programoje.

Baigiamajam projektui ginti pateikti įrištą, spausdintą ant vienos lapo pusės aprašymą, brėžinius ir projekto elektroninę versiją (kompaktinėje plokštelėje, įdėtoje į voką).

#### **Baigiamojo projekto sandara**

Antraštinis lapas

Baigiamojo projekto žiniaraštis

Anotacija lietuvių ir anglų kalbomis

Turinys

Santrumpų sąrašas

#### **Įvadas. Projekto tikslas ir uždaviniai**

##### **1. Informacijos šaltinių apžvalga**

##### **2. Analitinė dalis**

2.1. Panašios paskirties gaminių, įtaisų, įrenginių, įrangos, aparatūros, sistemų ir (ar) technologijų apžvalga (Įrašyti konkrečiai)

2.2. Užduoties analizė ir inžinerinio sprendimo parinkimas

##### **3. Projektinė dalis**

3.1. Sandaros schemos sudarymas, veikimo principas

3.2. Principinės elektros schemos sudarymas ir analizė

- 3.3. Principinės elektros schemos skaičiavimas arba modeliavimas
- 3.4. Spausdintosios plokštės projektavimas ir gamybos technologijos parinkimas
- 3.5. Gaminio konstrukcijos sudarymas ir pagrindimas
- 3.6.
- 3.7.

#### **4. Eksperimentinė dalis**

- 4.1.
- 4.2.

#### **5. Gedimų prognozavimas, paieškos ir taisymo metodika**

#### **6. Darbų sauga ir aplinkosauga**

#### **7. Ekonominė dalis**

#### **8. Darbo rezultatų apibendrinimas, išvados ir pasiūlymai**

#### **9. Informacijos šaltinių sąrašas**

#### **Brėžiniai, plakatai, diagramos, maketai, jų techninis aprašas ir tikrinimo aktas**

- 1. Sandaros schema
- 2. Principinė elektros schema
- 3. Spausdintosios plokštės brėžinys
- 4. Spausdintosios plokštės surinkimo brėžinys
- 5.
- 6. Veikiantis maketas
- 7. Maketo techninis aprašas
- 8. Maketo tikrinimo aktas

Baigiamojo projekto priedai

**Baigiamojo projekto vadovas** ..... pareigos Vardas Pavardė

SUDERINTA

**Elektronikos katedros vedėjas** ..... pareigos Vardas Pavardė

#### **Baigiamojo projekto konsultantai:**

Techninės dalies ..... pareigos Vardas Pavardė

Brėžinių ir kt. grafinės projekto dalies ..... pareigos Vardas Pavardė

Ekonominės dalies ..... pareigos Vardas Pavardė

Anglų kalbos ..... pareigos Vardas Pavardė

Pagrindinio brėžinio numeris: **VK 6531EX027 XXX**

(Baigiamojo projekto užduoties priedo pavyzdys)

## BAIGIAMOJO PROJEKTO UŽDUOTIES PRIEDAS

Tema: **PROJEKTO TEMA (MAKETAS)**

Diplomantas: **VARDENIS PAVARDENIS**

Suprojektuoti, sukonstruoti ir ištirti veikiančią skaitmeninę dažniamatį, skirtą sinusinio ir stačiakampio signalo dažniui ir periodui matuoti.

### Techniniai duomenys

Techninis parametras	Parametrų vertės
Maitinamas iš tinklo	$\sim (230 \pm 11,5) \text{ V}, 50 \text{ Hz}$
Maksimali naudojama srovė	ne daugiau 25 mA
Dažnio matavimo paklaida	ne daugiau $\pm 1 \%$ ;
Dažnio matavimo ribos	nuo 10 Hz iki 1 MHz

Eksplotacijos sąlygos: aplinkos temperatūra nuo 5 °C iki 40 °C, santykinė oro drėgmė – iki 80 %, kai temperatūra 25 °C, atmosferos slėgis nuo 84 kPa iki 106 kPa.

Prietaisas skirtas naudoti laboratorijoje.

Baigiamojo projekto vadovas

(parašas)

pareigos Vardas Pavardė

## Elektronikos inžinerijos studijų programos tikslas, profesinės kompetencijos ir studijų rezultatai

**Studijų programos tikslas** – parengti elektronikos inžinerijos profesinius bakalaurus, gebančius profesionaliai diegti, eksploatuoti sudėtingą elektronikos įrangą ir sistemas, diagnozuoti ir šalinti įvairius elektronikos sistemų gedimus, projektuoti, kurti ir programuoti elektroninių ir mechatroninių sistemų funkcinis mazgus, taikyti taikomasias kompiuterių programas elektronikos ir mechatronikos sistemų įrangai projektuoti, išmanyti pagrindinius verslo aplinkos veiksniai ir turėti bendravimo, darbo komandoje, loginio ir sisteminio mąstymo gebėjimus, savarankiškai plėsti ir gilinti žinias, taikyti teorinius principus praktikoje.

### STUDIJŲ PROGRAMOS REZULTATAI

Bendrosios kompetencijos		Studijų programos rezultatai		
1.	Dalykiškai bendrauti su kolegomis, vadovais, klientais	1.1.	Bendrauti taisyklinga rašytine ir žodine valstybine lietuvių kalba dalykinėse situacijose ir užsienio (anglų) kalba.	<b>D</b>
		1.2.	Profesionaliai formuluoti ir pagrįsti argumentus, atsižvelgiant į rinkos sąlygas, socialinius, mokslinius, etikos aspektus.	<b>B</b>
2.	Konstruktyviai spręsti problemas	2.1.	Dirbti komandoje.	<b>D</b>
		2.2.	Taikyti teisinius ir norminius dokumentus, kompiuterines programas.	<b>E</b>
		2.3.	Suvokti individualaus mokymosi visą gyvenimą svarbą ir jam pasirengti.	<b>E</b>
		2.4.	Žinoti pagrindines elektronikos inžinerijos sąvokas ir jų turinį.	<b>A</b>
Dalykinės kompetencijos		Studijų programos rezultatai		
3.	Elektronikos, telekomunikacijų ir kompiuterių įrangos techninė priežiūra ir eksploatavimas.	3.1.	Paaiškinti įvairaus profilio elektronikos įrangos veikimą ir sutrikimo priežastis.	<b>A</b>
		3.2.	Nustatyti ir pašalinti įrangos gedimus.	<b>C</b>
		3.3.	Prižiūrėti, derinti elektronikos įrangą ir sistemas.	<b>C</b>
		3.4.	Įdiegti aparatinę ir programinę įrangą, taikant naujausias technologijas.	<b>C</b>
4.	Kvalifikuotas elektronikos įrangos diegimas.	4.1.	Pasirinkti ir sukomplektuoti reikiamą įrangą, priemonės ir metodus.	<b>B</b>
		4.2.	Saugiai diegti, montuoti, derinti elektroninę įrangą ir sistemas taikant tinkamus metodus.	<b>B</b>
5.	Elektronikos įrangos projektavimas ir gamyba	5.1.	Parinkti ir sudaryti elektronikos įtaisų elektros schemas, gebėti jas modeliuoti taikomosiomis kompiuterių programomis	<b>C</b>
		5.2.	Sudaryti gaminio konstrukciją ir parengti pagrindinius gaminių konstrukcijos dokumentus.	<b>C</b>
		5.3.	Parengti ekonominį projekto pagrindimą.	<b>C</b>
		5.4.	Suprasti elektronikoje naudojamas projektavimo metodikas ir gebėti jas taikyti.	<b>C</b>
		5.5.	Parinkti technologijos procesą gaminiams gaminti.	<b>C</b>

6.	Verslo įmonės (padalinio) veiklos organizavimas	6.1.	Įvertinti verslo aplinką.	D
		6.2	Parengti verslo planą.	D
		6.3	Organizuoti įmonės (padalinio) veiklą.	D
Elektroninių sistemų specializacijos kompetencijos*		Studijų programos rezultatai		
7.	Elektroninių sistemų eksploatavimas, modernizavimas ir projektavimas	7.1.	Taikyti elektronikos inžinerijos žinias kuriant elektronines sistemas Nustatyti ir pašalinti elektronikos įtaisų ir sistemų gedimus.	C
		7.2.	Montuoti ir derinti elektronines sistemas.	C
		7.3	Nustatyti ir pašalinti elektronikos įtaisų ir sistemų gedimus.	C
Mechatroninių sistemų specializacijos kompetencijos**		Studijų programos rezultatai		
8.	Mechatroninių sistemų eksploatavimas, modernizavimas ir projektavimas	8.1.	Taikyti elektronikos inžinerijos žinias kuriant mechatronines sistemas	C
		8.2.	Montuoti ir derinti mechatronines sistemas.	C
		8.3.	Nustatyti ir pašalinti mechatronikos įtaisų ir sistemų gedimus.	C

	<b>Studijų pakopą apibūdinančių studijų rezultatų grupės</b>	<b>Studijų programos rezultatai</b>
<b>A</b>	Žinios, jų taikymas	2.4; 3.1.
<b>B</b>	Gebėjimai atlikti tyrimus	1.2; 4.1; 4.2.
<b>C</b>	Specialieji gebėjimai	3.2; 3.3; 3.4; 5.1; 5.2; 5.3; 5.4; 5.5; 7.1; 7.2; 7.3; 8.1; 8.2; 8.3.
<b>D</b>	Socialiniai gebėjimai	1.1; 2.1; 6.1; 6.2; 6.3.
<b>E</b>	Asmeniniai gebėjimai	2.2; 2.3.

**VILNIAUS KOLEGIJOS**  
**ELEKTRONIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS**  
**ELEKTRONIKOS KATEDRA**  
**EI...GRUPĖS BAIGIAMŲJŲ PROJEKTŲ RENGIMO ETAPŲ PLANAS**  
**20..... -20..... m. m.**

Baigiamojo darbo rengimo etapas		Mėnuo ir diena (-os)											
1.	Baigiamųjų darbų probleminio tyrimo lauko sričių paskelbimas studentams												
2.	Baigiamojo darbo vadovo skyrimas												
3.	Baigiamųjų darbų temų registravimas katedroje												
4.	Baigiamųjų darbų temų ir vadovų tvirtinimas dekanų įsakymu												
5.	Baigiamųjų darbų gynimas katedroje												
6.	Baigiamųjų darbų registravimas katedroje												
7.	Baigiamųjų darbų recenzavimas												
8.	Studentų susipažinimas su recenzijomis												

Katedros vedėjas

Vardas Pavardė

**VILNIAUS KOLEGIJOS**  
**ELEKTRONIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS**  
**BAIGIAMOJO PROJEKTO TEMOS REGISTRAVIMO LAPAS**

Studentas (-ė).....

(vardas, pavardė, telefonas, el. paštas)

Akademinei grupei

Baigiamojo projekto vadovas (-ė).....

(vardas, pavardė, telefonas, el. paštas)

Baigiamojo projekto tema:

**Lietuvių kalba –**

.....

**Anglų kalba –**

.....

Projekto baigimo data

Projekto problema

Projekto tikslas

**Preliminarūs baigiamojo projekto uždaviniai ir turinio planas:**

Studentas (-ė)

(parašas) (vardas, pavardė)

Baigiamojo projekto vadovas (-ė)

(parašas) (vardas, pavardė)

Anglų kalbos dėst.

(parašas) (vardas, pavardė)

Tema užregistruota:

Elektronikos katedros vedėjas (-a)

.....

(parašas) (vardas, pavardė)

(data)

(Baigiamojo projekto antraštinio lapo pavyzdys)



VILNIAUS KOLEGIJA<sup>1</sup>  
ELEKTRONIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS

LEISTA GINTI  
Elektronikos ir informatikos  
fakulteto prodekanė  
.....  
dr. Loreta Savulionienė  
20... m. .... d.

**BAIGIAMOJO PROJEKTO PAVADINIMAS<sup>4</sup>**

Baigiamasis projektas<sup>3</sup>  
**BP 6531EX027 EIXXX**

DIPLOMANTAS (-Ė)

VARDAS PAVARDĖ<sup>3</sup>

20...-01-xx

VADOVAS (-Ė)

VARDAS PAVARDĖ<sup>3</sup>

20...-01-xx

RECENZENTAS (-Ė)

VARDAS PAVARDĖ<sup>3</sup>

20...-01- xx

<sup>1</sup> Times New Roman, 14 p., didžiosios raidės

<sup>2</sup> Times New Roman, 12 p., didžiosios raidės

<sup>3</sup> Times New Roman, 14 p.

<sup>4</sup> Times New Roman, 14 p., didžiosios raidės, pajuodintas šriftas

<sup>5</sup> Times New Roman, 12 p.



(Baigiamojo projekto antraštinio lapo pavyzdys)



VILNIAUS KOLEGIJA/UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES<sup>1</sup>

FACULTY OF ELECTRONICS AND INFORMATICS

PERMITTED TO DEFEND

PhD. Loreta Savulionienė,  
Vice – dean of the Electronics and  
Informatics Faculty

.....  
.../...../ 20...

**FINAL PROJECT THEME<sup>4</sup>**

PAVYZDYS

Final Project<sup>3</sup>

**FP 6531EX027 EIXXX**

UNDERGRADUATE

NAME SURNAME<sup>3</sup>

.../...../20...

SUPERVISOR

NAME SURNAME<sup>3</sup>

.../...../20...

REVIEWER

NAME SURNAME<sup>3</sup>

.../...../20...

<sup>1</sup> Times New Roman, 14 p., didžiosios raidės

<sup>2</sup> Times New Roman, 12 p., didžiosios raidės

<sup>3</sup> Times New Roman, 14 p.

<sup>4</sup> Times New Roman, 14 p., didžiosios raidės, pajuodintas šriftas

<sup>5</sup> Times New Roman, 12 p.

## **SANTRAUKA**

Vilniaus kolegija

Elektronikos ir informatikos fakultetas

Elektronikos katedra

Studijų programa: Elektronikos inžinerija, valstybinis kodas – 6531EX027

Data: 20..-01-..

Baigiamojo projekto tema: **PAVADINIMAS**

Diplomantas (-ė) **VARDAS PAVARDĖ**

Vadovas (-ė) **VARDAS PAVARDĖ**

Santrauka– tai sutrumpintas profesinio bakalauro baigiamojo projekto esmės išdėstymas. Santrauka rašoma taip, kad joje pateikta informacija leistų skaitytojui susidaryti nuomonę apie projekto turinį, esmę ir gautus rezultatus. Diplomantas, rašydamas santrauką, turi glaustai nurodyti baigiamojo projekto tikslą, atskleisti projekto turinį ir pateikti pagrindinius pasiektus baigiamojo projekto rezultatus ir išvadas. Paprastai santraukos apimtis yra 1 puslapio.

## SUMMARY

Vilniaus kolegija/University of Applied Sciences

Faculty of Electronics and Informatics

Electronics Department

Study Programme: Electronics Engineering, state code – 6531EX027

Date: ../01/20..

Final Project Theme: **THEME**

Undergraduate **VARDAS PAVARDĖ**

Supervisor **VARDAS PAVARDĖ**

Aim and objectives, main solutions and results, conclusions.

(Maketo aprašo antraštinio lapo pavyzdys)

**VILNIAUS KOLEGIJA  
ELEKTRONIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS  
ELEKTRONIKOS KATEDRA**

**PROJEKTO TEMA**

Baigiamasis projektas

**MAKETO TECHNINIS APRAŠAS**  
BP 6531EX027 EIXXX

DIPLOMANTAS

VARDAS IR PAVARDĖ

\_\_\_\_\_  
(parašas)  
20.. – 01 -

VADOVAS

VARDAS IR PAVARDĖ

\_\_\_\_\_  
(parašas)  
20.. – 01 -

(Maketo tikrinimo akto pavyzdys)  
**MAKETO TIKRINIMO AKTAS**

Komisija:

1. ....
2. ....
3. ....

Patikrino diplomanto .....maketą

Tema .....

ir nustatė .....

Trūkumai.....

Komisija:

1. ....
2. ....
3. ....

**VILNIAUS KOLEGIJOS  
ELEKTRONIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS  
ELEKTRONIKOS KATEDRA**

**BAIGIAMOJO PROJEKTO VADOVO ATSILIEPIMAS**

Studijų programa: „.....“, valstybinis kodas .....

Studentas (-ė) .....

(vardas, pavardė)

Baigiamojo projekto tema .....

.....

Baigiamojo projekto autoriaus savarankiškumas, iniciatyva, darbo rengimo nuoseklumas

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Baigiamojo projekto  
vadovas

.....  
(parašas)

.....  
(vardas, pavardė)

.....

(darbovietė)

.....

(pareigos)

.....

(data)

**VILNIAUS KOLEGIJA  
ELEKTRONIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS  
ELEKTRONIKOS KATEDRA**

**BAIGIAMOJO PROJEKTO RECENZIJA**

Projekto tema -----

Projekto autorius -----  
(vardas, pavardė)

Recenzentas .....  
(vardas, pavardė, darbovietė, pareigos, pedagoginis vardas, mokslinis laipsnis)

Baigiamojo projekto tikslas, uždaviniai, problemos sprendimas

Analitinės dalies vertinimas

Projektinės dalies vertinimas

Ekonominės dalies vertinimas

Projekto rezultatai ir išvados

Baigiamojo projekto praktinė reikšmė (pritaikymo galimybės)

Kalbos taisyklingumas

Projekto privalumai

Projekto trūkumai

Klausimai projekto autoriui

Baigiamojo projekto vertinimas (dešimties balų sistemoje) -----  
(įrašyti)

-----  
(data)

-----  
(parašas, vardas, pavardė)

**GRAFINÉ DALIS**