

TECHNOLOGIJŲ FAKULTETAS  
PRAMONĖS INŽINERIJOS IR ROBOTIKOS KATEDRA

PATVIRTINTA  
Technologijų fakulteto dekanı  
2024 m. balandžio 10 d. įsakymu Nr. T-10

**GAMYBOS 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)
Pramoninio dizaino inžinerija	6531EX063	Inžinerijos mokslai	Gamybos inžinerija	Inžinerijos mokslų profesinis bakalauras
Baldų gamybos technologijos	6531EX068			

## **TURINYS**

I SKYRIUS BENDROSIOS NUOSTATOS.....	3
II SKYRIUS BAIGIAMOJO DARBO RENGIMAS.....	3
III SKYRIUS BAIGIAMOJO DARBO STRUKTŪRA.....	4
IV SKYRIUS BAIGIAMOJO DARBO ĮFORMINIMAS.....	10
V SKYRIUS PASIRENGIMAS BAIGIAMOJO DARBO GYNIMUI.....	12
VI SKYRIUS BAIGIAMOJO DARBO GYNIMAS IR VERTINIMAS.....	13
VII SKYRIUS BAIGIAMOSIOS NUOSTATOS.....	16

## **I SKYRIUS BENDROSIOS NUOSTATOS**

1. Baigiamųjų darbų metodiniai nurodymai (toliau – Metodiniai nurodymai) yra skirti Gamybos inžinerijos studijų krypties *Pramoninio dizaino inžinerijos (PDI)* ir *Baldų gamybos technologijų (BGT)* studijų programų profesinio bakalauro baigiamajam darbui (toliau – Baigiamasis darbas) parengti.
2. Remiantis studijų programų tikslais (*Pramoninio dizaino inžinerijos* ir *Baldų gamybos technologijų*), PDI studentų baigiamojo darbo tikslas yra sukurti išbaigto dizaino gaminį, parenkant jam tinkamą konstrukciją ir sudarant jo gamybos technologiją; BGT studentų baigiamojo darbo tikslas - parengti gaminio (baldo) projektą ir sudaryti optimalią jo gamybos technologiją.
3. Baigiamojo darbo rengimas ir gynimas yra baigiamasis studijavimo kolegijoje pagal koleginių studijų programą etapas. Baigiamuosius darbus rengti ir ginti gali studentai, įvykdę visus studijų programoje numatytus reikalavimus ir studijų sutartyje numatytus įsipareigojimus.
4. Baigiamojo darbo rengimo ir gynimo tikslas yra pademonstruoti studento profesinio pasirengimo lygį, savarankiškumo laipsnį, kūrybiškumą, praktinius mokėjimus ir įgūdžius, gebėjimą taikyti specialybines žinias, analizuoti, projektuoti, apibendrinti ir teikti pasiūlymus, gebėjimą pristatyti atliktą darbą.
5. Metodiniais nurodymais privalo vadovautis studentai, rengiantys baigiamąjį darbą, baigiamųjų darbų vadovai, recenzentai ir baigiamųjų darbų vertinimo komisijos (toliau - Komisija) nariai.
6. Metodiniai nurodymai parengti vadovaujantis 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 (2023 m. vasario 23 d. nutarimo Nr. (2.2.)-3-14 redakcija), Inžinerijos studijų krypties grupės aprašu, patvirtintu Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministro 2023 m. liepos 5 d. įsakymu Nr. V-948.

## **II SKYRIUS BAIGIAMOJO DARBO RENGIMAS**

7. Baigiamųjų darbų tematikų kryptys skelbiamos, likus ne mažiau nei vieneriems mokslo metams iki studentų studijų baigimo. Baigiamųjų darbų temas pagal paskelbtas tematikas gali siūlyti studentai, dėstytojai, socialiniai partneriai, užsakovai (užsakomasis baigiamasis darbas, pasirašant trišalę sutartį, žr. 8, 9 Priedus) ir kt. Baigiamųjų darbų temas katedroje skelbiamos studentams ne vėliau kaip 3 mėnesiai iki studijų baigimo. Siūlomos temos aptariamoms Pramonės inžinerijos ir robotikos katedros posėdyje ir teikiamos tvirtinti fakulteto dekanui ne vėliau kaip 2 mėnesiai iki studijų baigimo.
8. Baigiamųjų darbų tematika gali būti įvairi, atsižvelgiant į gamybos inžinerijos sektoriaus aktualias problemas, studentą dominančias pasirinktos pramonės šakos problemas. Baigiamasis darbas turi būti taikomojo pobūdžio ir šio darbo objektas - projektuojamas naujas gaminys, pasižymintis šiuolaikiniu dizainu, naujomis funkcijomis ir savybėmis, patvirtintomis inžineriniais sprendimais, arba tobulinamas esamas gaminys, suteikiant jam naujas dizaino, technines ir/ar ekonomines galimybes. Baigiamajame darbe priimti sprendimai turi pagerinti gaminio kokybę, padidinti jo konkurencingumą, sumažinti savikainą, gamybos ir gaminio poveikį aplinkai.
9. Projektuojamo gaminio gamybos technologiją patartina priderinti prie taikomų technologijų nagrinėtų įmonėje, kurioje atlikta praktika, įvertinant projektuojamo objekto savybes bei ypatumus. Jei praktikos įmonėje esamų technologijų nepakanka, kad pagaminti suprojektuotą gaminį, tai darbe turi būti pateiktos rekomendacijos šiai problemai spręsti.
10. Baigiamojo darbo tema gali būti susijusi su ankstesniais studento parengtais darbais, jeigu studentas II, III kursuose nagrinėjo kokią nors problemą, atliko tiriamąjį darbą, parašė referatą arba parengė projektą, tik baigiamajame darbe klausimai yra nagrinėjami žymiai plačiau ir giliau.

11. Gali būti rengiami integruoti baigiamieji darbai, kurių tematika apima kelių studijų krypčių ar studijų programų nagrinėjamus kompleksinius klausimus. Reikalavimai darbui ir darbo eiga aptariama katedros posėdyje. Studentams, pasirinkusiems rašyti integruotą baigiamąjį darbą, derinamos baigiamosios praktikos vietos, paskiriami darbo vadovai iš atitinkamų veiklos sričių. Nustatomas darbo kryptingumas ir sudaromas bendras darbo rengimo veiksmų planas. Išskirtinai integruotame baigiamajame darbe bendrojoje dalyje turi būti aprašoma idėja, nagrinėjama problema, pateikiama bendro darbo programa. Teorinė ir praktinė baigiamojo darbo dalys turi atspindėti studijų programos reikalavimus bei siekiamus studijų rezultatus. Darbo tema ir tikslai apsprendžia darbo sudėtines integruojančias dalis.
12. Rengdamas baigiamąjį darbą studentas privalo laikytis akademinio sąžiningumo, mokslo (meno) taikomųjų tyrimų etikos reikalavimų, kurie apibrėžti Kauno kolegijos Akademinės etikos kodekse ir Plagiato prevencijos sistemos Kauno kolegijoje apraše. Visi studentai supažindinami su baigiamojo darbo viešojo gynimo procedūra ir vertinimo kriterijais, kurie skelbiami viešai.

### III SKYRIUS BAIGIAMOJO DARBO STRUKTŪRA

13. Baigiamojo darbo struktūrinės dalys išdėstomos tokiu nuoseklumu:
  - 13.1. Titulinis lapas;
  - 13.2. Turinys;
  - 13.3. Lentelių ir paveikslų sąrašas;
  - 13.4. Sąvokos ir santrumpos;
  - 13.5. Santrauka (lietuvių ir užsienio kalba);
  - 13.6. Įvadas;
  - 13.7. Teorinė - analitinė dalis;
  - 13.8. Tiriamoji dalis;
  - 13.9. Projektinė dalis;
  - 13.10. Technologinė dalis;
  - 13.11. Energetinė dalis;
  - 13.12. Ekonominė dalis;
  - 13.13. Išvados ir rekomendacijos;
  - 13.14. Informacijos šaltiniai;
  - 13.15. Priedai (brėžiniai, lentelės, grafikai, apklausos anketos ir kt.).
14. **Titulinis lapas.** Jame rašomi kolegijos, fakulteto ir katedros pavadinimai; studento vardas ir pavardė; baigiamojo darbo tema, baigiamojo darbo rūšis ir valstybinis studijų programos kodas, studijų krypties pavadinimas, baigiamojo darbo vadovo mokslinis laipsnis (jeigu yra), vardas ir pavardė, baigiamojo darbo konsultantų mokslinis laipsnis, vardas ir pavardė, baigiamojo darbo parašymo vieta, metai ir, jei yra, baigiamojo darbo specialios žymos informacija (žr. 1 Priedą).
15. **Turinys.** Jame iš eilės nurodomi baigiamojo darbo skyrių bei poskyrių pavadinimai ir puslapių, kuriais jie prasideda, numeriai (žr. 2 Priedą).
16. **Lentelių ir paveikslų sąrašas.** Atskirai rengiamas lentelių sąrašas ir paveikslų sąrašas, juose iš eilės nurodomi baigiamojo darbo lentelių ir paveikslų numeriai ir pavadinimai. Lentelių ir paveikslų sąrašas nenumerojamas (žr. 3 Priedą).
17. **Sąvokos ir santrumpos.** Pateikiamos pagrindinės baigiamajame darbe vartojamos specifinės sąvokos bei santrumpos ir jų apibūdinimas (žr. 4 Priedą).
18. **Santrauka** (lietuvių ir užsienio kalbomis). Jos apimtis neturėtų viršyti 1 psl. Joje turi būti nurodyta (žr. 5 Priedą):
  - 18.1. trumpas darbo apibūdinimas (aktualumas);
  - 18.2. darbe sprendžiama problema ir darbo tikslas;
  - 18.3. nurodyti metodai problemai spręsti ir/ar tikslams pasiekti;
  - 18.4. pristatyti svarbiausi rezultatai;
  - 18.5. pateiktos pagrindinės išvados;

- 18.6. pateikti raktiniai žodžiai.
19. **Įvade** pristatoma darbo tema, pagrindžiant jos aktualumą, suformuluojant problemą, įvardijant darbo objektą, tikslą ir uždavinius. Trumpai pristatomi darbo metodai bei kokios įmonės ar organizacijos pavyzdžiu studentas baigiamąjį darbą numato atlikti.
- 19.1. **Baigiamojo darbo temos aktualumas.** Šioje įvado dalyje, remiantis mokslinės literatūros analize, reikia paaiškinti, kuo pasirinkta tema aktuali, kodėl tikslinga ją nagrinėti. Pagrindžiant temos aktualumą, labai svarbu išryškinti temos iširtumą, t. y. glaustai pristatyti, kurie mokslininkai, kada ir kokiais aspektais analizavo pasirinktą temą.
- 19.2. **Baigiamojo darbo problema, objektas, tikslas ir uždaviniai.** Įvardijama, kokią problemą šiame darbe ketinama spręsti, kodėl šią situaciją reikia tirti, analizuoti, kas yra šio darbo objektas. Aptariami numatomi rezultatai, kokį poveikį turės problemos sprendimas, kokia ir kam galima nauda. Darbo tikslas yra pats svarbiausias, jis turi apimti visą darbą ir apibrėžti, kokio galutinio rezultato siekiama. Tikslas nusakomas vienu sakiniu, jis turi atitikti nagrinėjamos temos pavadinimą ir atspindėti pasirinktą objektą. Jeigu darbo tikslas nusako pagrindinį klausimą, į kurį ieškoma atsakymo, tai uždaviniai apibūdina tuos tarpinius klausimus, į kuriuos neatsakius neįmanoma pasiekti darbo tikslo. Uždaviniai formuojami pagal turinį, siekiant įgyvendinti tikslą, o pagal jų įgyvendinimo rezultatus vėliau bus formuojamos išvados. Bet tai nereiškia, kad uždavinių (o tuo pačiu ir išvadų) turi būti tiek pat, kiek paragrafų turinyje. Darbo tikslas ir uždaviniai turi atskleisti pasirinktos temos esmę. Būtina atminti, jog kiekvienas darbo uždavinys privalo turėti sprendimą, t. y. atsispindėti išvadose.
- 19.3. **Darbo metodai ir priemonės.** Baigiamojo darbo vertintojai norės žinoti, ar rezultatai, gauti taikant pasirinktus metodus, patikimi nagrinėjamoje veiklos srityje. Darbo metodų yra daug ir įvairių, tai pačiai problemai spręsti gali būti panaudoti keli metodai. Vieni jų skirti informacijai surinkti (pvz., skaitymas, apklausa, eksperimentas), kiti – sukurti naujoms žinioms ir daiktams (pvz., modeliavimas, projektavimas, planavimas). Pasirinkti darbo metodai turi atitikti darbo tikslą bei uždavinius.
20. **Teorinė - analitinė dalis.** Šioje dalyje atrenkami ir analizuojami analogiški dizaino, konstrukcijos ar technologiniai sprendimai, tarp jų ieškoma naujų idėjų, kurios taikytinos sprendžiamai darbo problemai. Ši dalis susideda iš dviejų atskirų dalių - teorinės ir analitinės. Pirmojoje dalyje pateikiama literatūros šaltinių apžvalga, o antrojoje - analizuojami vienas ar keli analogiški objektai (gaminio dizainas, konstrukcija, naudojamos medžiagos, gamybos technologija ar funkcinis gaminio pritaikymas), išskiriant jų privalumus ir trūkumus.
- 20.1. **Teorinėje dalyje** apžvelgiama, perfrazuojama ir cituojama su baigiamojo darbo tema susijusi mokslo ir profesinė literatūra naudojant įvairius informacijos šaltinius (Lietuvos ir užsienio autorių knygos, techniniai ir moksliniai straipsniai, patentai, standartai, interneto išteklių (duomenų bazės, katalogai, įmonių interneto puslapiai ir kt.)). Į literatūros šaltinių apžvalgą nereikėtų įtraukti šaltinių, kuriuose atlikti tyrimai arba kita informacija tiesiogiai nesusiję su nagrinėjama tema.
- 20.2. **Analitinėje dalyje** pasirenkamos viena ar kelios darbo objekto tobulinimo kryptys. Kryptys gali būti įvairios:
- objekto dizaino keitimas, keičiant stilių, estetinį vaizdą ir kt.;
  - konstrukcijos tobulinimas, siekiant supaprastinti gamybos procesą (pavyzdžiui, sumažinti detalių ar technologinių operacijų skaičių), supaprastinti surinkimo procesą, pakeisti „silpnus mazgus“, pakeisti/išplėsti funkcionalumą ir kt.;
  - medžiagos pakeitimas, siekiant, kad objektas būtų „ilgaamžiškesnis“, „draugiškas aplinkai“, pigesnis ar priešingai, prabangus;
- Atliekant analizę bei remiantis įvairiais, tame tarpe ir moksliniais, šaltiniais, pagrindžiama gaminio dizaino, medžiagos, atskirų objekto elementų matmenų parinkimas, įvertinamas galimas aplinkos poveikis (klimatas, mechaninės apkrovos ir kt., jei tai aktualu projektuojamam gaminiui).

Prenkant dizainą, medžiagas ar konstrukciją, galima remtis atlikto eksperimento rezultatais (pavyzdžiui, konstrukcijoje geriau naudoti tą medžiagą, kurios atsparumas mechaninėms apkrovoms yra didesnis arba paviršiaus apdailai naudoti tą medžiagą, kuri atsparesnė vandens poveikiui, pasižymi geresnėmis adhezinėmis savybėmis, atsparesnė mechaniniams pažeidimams ir pan.). Remiantis literatūros šaltinių ir darbo objekto/ų analize, suformuluojama sprendina darbo problema, pateikiami problemos sprendimo būdai ir laukiami rezultatai, atskleidžiant, kuo sukurtas gaminys bus pranašesnis už analogiškus išnagrinėtus.

21. **Tiriamoji dalis.** Baigiamosios praktikos metu studentas turi išsiaiškinti gamyboje esančias problemas ir pasiūlyti būdus bei priemones joms išspręsti. Tiriamojoje dalyje reikia įrodyti ir spręsti šiuos klausimus: tyrimui pasirinkti aktualią temą ir suderinti ją su baigiamosios praktikos įmonėje bei baigiamojo darbo vadovais; aiškiai, tiksliai ir argumentuotai suformuluoti tyrimo temą; pagrįsti tyrimo aktualumą; išryškinti tyrimo problemos reikšmingumą; parinkti tinkamiausią tyrimo metodiką. Taip pat reikia atsižvelgti į tyrimo temos realizavimo galimybes: ar bus galima panaudoti tinkamus metodus, ar turimos materialinės sąlygos leis spręsti tyrimo uždavinius. Svarbu numatyti galimus problemos sprendimo būdus bei prognozuoti taikomojo tyrimo rezultatus. Tiriamojoje dalyje turi būti pateikta:

- 21.1. **Tyrimo aktualumas.** Šioje įvado dalyje, remiantis mokslinės literatūros analize, būtina paaiškinti, kuo pasirinkta tema aktuali, kodėl tikslinga ją nagrinėti. Pagrindus temos aktualumą, labai svarbu išryškinti temos iširtumą, t. y. glaustai pristatyti mokslininkų atliktus panašius tyrimus, trumpai nusakyti tyrimo rezultatus ir įvardyti, koku aspektu tikslinga ir naudinga būtų gilintis į analizuojamą problemą ir ją tirti;
- 21.2. **Tyrimo problema** - tai esminis sprendžiamas klausimas atliekant tyrimą. Neįmanoma atlikti gero tyrimo, jeigu problema nėra aiški. Suformulavus tyrimo problemą, galima sukonkretinti temą, suteikti tyrimui kryptį, o tiriamajai veiklai – aiškumo. Tyrimo problema gali būti pateikiama teiginių, aprašymo (pastraipos), klausimo forma. Problema turi būti suformuluota suprantamai ir konkrečiai. Gerai suformuluota problema yra sėkmingo tyrimo pagrindas.
- 21.3. **Tyrimo tikslas** turi atitikti pasirinktos tyrimo temos pavadinimą ir jame turi atsispindėti tyrimo objektas, t. y. aiškiai įvardijama kas bus tiriama. Tikslui suformuluoti patartina vartoti veiksmažodžių bendratis: *pagerinti, praplėsti, patobulinti nustatyti, pagrįsti, įvertinti, parengti, iširti, išnagrinėti, apibrėžti, atskleisti, sudaryti, sukurti* ir pan.;
- 21.4. **Tyrimo uždaviniai** - suformulavus tyrimo tikslą, iškeliami konkretūs tyrimo uždaviniai, kurie kyla iš bendrųjų ir specifinių tam tyrimui suformuluotų klausimų. Uždaviniai turi būti formuluojami labai tiksliai, nes jais remiantis turi būti pateikiamos tyrimo išvados;
- 21.5. **Tyrimo objektas** - tai reiškiny ar procesas, kurį siekiama tyrinėti darbe. Nors darbo objekto formuluotė dažniausiai iš dalies atkartoja tai, kas jau buvo pasakyta pristatant tyrimo temą, visgi jis detaliau įvardija tiriamus aspektus, savybes ir ypatumus;
- 21.6. **Tyrimo metodika** (darbe taikomi tyrimo metodai, jų naudojimo tikslas) bei tiriamieji, jų trumpa charakteristika - apsvartomi procedūriniai tyrimo klausimai, t. y. sudaromas tyrimo atlikimo planas, parenkami tyrimo metodai (pvz., stebėjimas, testavimas, anketavimas, eksperimentas, o gal net keli iš jų). Teisingas tyrimo metodo pasirinkimas gali turėti lemiamos įtakos duomenų patikimumui;
- 21.7. **Numatomi tyrimo rezultatai** - analizuojami atlikto tyrimo rezultatai, lyginami su teorinės dalies įžvalgomis. Rezultatai turi atspindėti iškeltus uždavinius. Jei rezultatai pavaizduoti lentelėse/ grafikuose, tai po jų turi būti komentarai, ką gauti rezultatai parodo. Jei duomenys pateikiami lentelėse, tai virš jų turi būti parašyti lentelių pavadinimai. Lentelės sunumeruotos;
- 21.8. **Tyrimo išvados ir rekomendacijos** - išvados turi būti pateiktos glaustai, trumpai, siejamos su tyrimo uždaviniais. Jei darbe buvo išsikeltos hipotezės, tai išvados turi būti rašomos remiantis išsikeltomis hipotezėmis. Rekomendacijos rašomos, kai atlikus tyrimą

pastebimi tam tikri dalykai, kurie galėtų tobulinti darbo procesą, produkto gamybos technologiją ir pan.

22. **Projektinė dalis.** Gaminio poreikio nustatymas yra projektavimo proceso pradžia. Toliau seka sprendimo priėmimas dėl gaminio konstrukcijos, ergonominių savybių nustatymas, medžiagų ir jungiamųjų elementų parinkimas, jeigu būtina, gaminio konstrukcijos stipruminių skaičiavimų atlikimas ir, galiausiai, gaminio konstravimas ir brėžinių apiforminimas (žr. 15 Priedą). Projektinę dalį gali sudaryti šios temos:

- 22.1. **Projektuojamo gaminio poreikio pagrindimas.** Projektuojamo gaminio poreikis grindžiamas atsižvelgiant į dizaino, saugumo, socialinius ir aplinkos poreikius bei reikalavimus. Pirmiausiai įvertinama rinka bei išsiaiškinama, ar projektuojamas gaminys nėra analogiškas jau rinkoje esantiems produktams ir kokiomis naujomis savybėmis pasižymės. Projektuojamas gaminys turi turėti vartojamąją vertę, būti konkurencingesnis, patrauklesnis vartotojui nei esami rinkoje analogiški gaminiai. Tai pasiekama, tobulinant esamas rinkoje ar kuriant naujas gaminio konstrukcijas ir formas. Remiantis gaminio poreikio pagrindu ir atlikta analogiškų gaminių analize, pateikiami pradiniai gaminio eskizų variantai (nuo 3 iki 6). Reikia pasiūlyti tokius variantus, kurie pasižymėtų tokiais dizaino, konstrukciniais ir technoliniais sprendimais, kurie būtų konkurencingi ir tenkintų vartotojų poreikius. Gaminio analogai ir eskizai pateikiami baigiamajame rašto darbe kaip paveikslai, o grafinėje dalyje - A1 formato plakate „Konceptualus gaminio dizainas“.
- 22.2. **Suprojektuoto gaminio idėjos (dizaino) ir konstrukcijos sprendimų aprašymas.** Iš pasiūlytų gaminio eskizų projektavimui pasirenkamas vienas, labiausiai atitinkantis techninius reikalavimus ir visuomenės poreikius: būti šiuolaikiškas, patrauklaus dizaino, ilgaamžis, patikimas, mažos masės, saugus, paprastas naudoti ir pan. Savo forma ir konstrukciniais sprendimais pasirinktas gaminys turi skirtis nuo žinomų gaminių (t.y. analogų) išvaizdos, formos ir konstrukcijos. Gaminio projektas turi būti meniškai pateiktas A1 formato plakate „Gaminio dizainas“. Jame galima pateikti vizualizuotą gaminio vaizdą iš įvairių pusių, pristatyti gaminiui keliamus ergonominius reikalavimus, parinktas medžiagas ir spalvinius sprendimus, pristatyti gaminio surinkimui panaudotas jungiamųjų elementų naujoves ir pan.
- 22.3. **Ergonominių reikalavimų gaminiui, jo sandaros ir veikimo principo aprašymas.** Šioje dalyje aprašomi gaminiui keliami ergonominiai reikalavimai (jeigu jie būtini), jo pagrindiniai funkciniai elementai, aptariamoms galimos gaminio ar jo dalių transformacijos, ribinės padėtys. Aprašant gaminio sandarą, paaiškinama, iš kokių dalių susideda gaminys, išvardijamos detalės, junginiai ir jungiamieji elementai. Nustatoma, kurios detalės ar komponentai yra nestandartiniai ir bus projektuojami, o kurie yra standartiniai ir gali būti įsigijami. Nurodoma detalių paskirtis, jei iš detalės pavadinimo tai neaišku. Aiškinant veikimo principą, nurodoma, kaip viena detalė ar junginys judesius perduoda kitai detalei ar junginiui gaminio funkcijų atlikimo, detalių padėties reguliavimo, fiksavimo metu. Taip pat aprašoma, kaip detalės ir mechanizmai grįžta į pradines padėtis.
- 22.4. **Medžiagų parinkimas projektuojamam gaminiui.** Medžiagų parinkimo pagrindimas turi būti paremtas lyginimu su kitomis medžiagomis, tinkančiomis gaminiui gaminti, atsižvelgiama į gaminiui keliamus reikalavimus bei šių reikalavimų svarbą. Palyginti kiekvieno tipo medžiagų savybes galima pasinaudojant keliomis medžiagų savybių duomenų bazėmis (duomenų bazės kompiuteriniuose tinkluose, medžiagų enciklopedijos, medžiagotyros vadovėliai ir pan.). Parenkant gaminiui tinkamas medžiagas būtina atsižvelgti ne tik į gamybos technologiją, gaminio dizainą (spalvų gamą, formą), žaliavų savikainą, mechanines charakteristikas, bet ir į aplinkosauginius reikalavimus (gaminant, saugant, naudojant, utilizuojant).
- 22.5. **Gaminio konstrukcijos stipruminiai skaičiavimai.** Parenkant gaminiui medžiagas ir pritaikant gaminiui ar jo detalėms konstrukcinius sprendimus, būtina įvertinti jų

atsparumą lenkimui, gniuždymui, tempimui ar sukimui, esant įvairių krypčių ir dydžių veikiančioms apkrovoms. Be medžiagos mechaninių savybių, priklausomai nuo detalę ar junginį veikiančių jėgų pobūdžio, jų stiprumui, standumui ir ilgaamžiškumui labai didelę įtaką turi ir profilio, iš kurio jie pagaminti, forma. Atsižvelgiant į konstrukcinius elementus veikiančių jėgų dydį ir kryptį, reikia parinkti optimalią jų formą bei matmenis. Paaiškėjus detalės ar gaminio trūkumams, jie turi būti pašalinami. Galutiniai gaminio detalių ir surinkimo brėžiniai turi būti pateikiami su stipruminių skaičiavimų metu priimtais sprendimais. Aprašant sprendimus, aptariami galimi alternatyvūs variantai ir jų skaičiavimo rezultatai ir pažymima, kodėl pasirinktas vienas iš jų. Stipruminiai detalių ir junginių skaičiavimai gali būti atliekami tiek kompiuterinėmis programomis (Solidworks, Autodesk Inventor Professional ir kt.), tiek ir vadovaujantis medžiagų atsparumo ar analogiškų vadovėlių stipruminių skaičiavimų nurodymais bei pavyzdžiais.

- 22.6. **Suprojektuoto gaminio plakatų ir/ar brėžinių pateikimas.** Baigiamojo darbo grafinę dalį sudaro plakatai (būtinai tik PDI studijų programai) ir brėžiniai. A1 formato *plakatuose* turi būti pateikti projektuojamo gaminio dizaino meniniai sprendimai. Plakatai turi būti įforminti be ribojančių rėmelių ir pagrindinių įrašų lentelių. Jo apačioje turi būti nurodyta informacija:
- studijų programa - SP Pramoninio dizaino inžinerija;
  - dalyko pavadinimas - Profesinio bakalauro baigiamasis darbas;
  - plakato pavadinimas (didžiosiomis raidėmis);
  - studento vardas ir pavardė, institucija;
  - vadovo pareigos, vardas ir pavardė, institucija.
- 22.7. *Brėžiniai* turi būti įforminti pagal brėžinių atlikimo ir pateikimo reikalavimus (žr. 15 Priedą). Visų lapo formato brėžiniuose braižomi vietą ribojantys rėmeliai. A4 ir A3 formato lapuose kairėje rėmelio pusėje paliekama 20 mm paraštė (ji bus naudojama kaip įsegimo paraštė), o likusios paraštės - 10 mm pločio. A1 formato lape visos paraštės paliekamos 20 mm pločio. Brėžinio vietą ribojantis rėmelis braižomas ištinine 0,5 mm pločio linija (A4 ir A3 formato lapuose) arba 0,7 mm pločio linija (A1 formato lape).
23. **Technologinė dalis.** Technologinės dalies struktūra sudaroma atsižvelgiant į baigiamojo darbo temą. Rekomenduojama šios dalies struktūra:
- 23.1. Įmonės charakteristika: veiklos pobūdis, darbuotojų skaičius, gamybos pajėgumai, produkcijos asortimentas, aprūpinimas žaliavomis, medžiagomis, pusfabrikačiais, produkcijos realizavimo keliai, vidaus rinka, eksportas, įmonės vystymosi perspektyvos.
  - 23.2. Gaminio, kurį studentas pasirinko projektuoti, techninis aprašymas (gaminio pavadinimas; gaminio paskirtis; gaminio sudėtis; gaminio architektūrinis – meninis sprendimas; paviršių apdailos variantai; baldų elementų konstrukciniai ypatumai);
  - 23.3. Gaminio detalių žiniaraštis;
  - 23.4. Gaminio medžiagų skaičiavimo žiniaraštis;
  - 23.5. Gamybos atliekų skaičiavimas;
  - 23.6. Pagrindinių ir pagalbinių medžiagų suvestinis žiniaraštis programai;
  - 23.7. Technologinio proceso sudarymas (pagal pasirinktas medžiagas ir numatoma gaminio konstrukcija);
  - 23.8. Technologinių įrenginių našumo ir kiekio skaičiavimai;
  - 23.9. Cecho ploto skaičiavimas (privaloma BGT studijų programai);
  - 23.10. Vidaus transporto skaičiavimas (privaloma BGT studijų programai).
  - 23.11. Žmogaus sauga ir aplinkosauga. Ši dalis susijusi su baigiamojo darbo tema ir joje turi būti nagrinėjami tik tie klausimai, kurie svarbūs ir tiesiogiai susiję su nagrinėjama tema. Reikia numatyti, kaip bus sprendžiamos konkrečios su darbo tema susijusios žmogaus saugos problemos. Sprendžiant nurodytus klausimus vadovautis rekomenduojama žmogaus saugos dalies struktūra. Aptariami šie su žmogaus sauga ir aplinkosauga susiję klausimai:



- 23.11.1. žmogaus saugos, priešgaisrinės saugos, civilinės saugos organizavimas projektuojamame objekte;
  - 23.11.2. profesinės rizikos veiksniai projektuojamame objekte, numatomos priemonės šiai rizikai išvengti;
  - 23.11.3. saugumo technikos reikalavimai projektuojamam objektui ir/ar darbams;
  - 23.11.4. darbo sąlygos projektuojamame objekte;
  - 23.11.5. priešgaisrinės saugos reikalavimai projektuojamame objekte;
  - 23.11.6. avarinės situacijos, kurios gali turėti poveikį aplinkai ir darbuotojų sveikatai;
  - 23.11.7. naujų cheminių medžiagų, rizikos žmonių sveikatai ir aplinkai įvertinimas;
  - 23.11.8. pavojingų cheminių medžiagų ir preparatų klasifikavimas bei ženklavimas;
  - 23.11.9. saugos duomenų lapai;
  - 23.11.10. pavojingų cheminių medžiagų ir preparatų naudojimas;
  - 23.11.11. papildomi darbo su pavojingomis medžiagomis reikalavimai;
  - 23.11.12. cheminių medžiagų tvarkymas;
  - 23.11.13. didelis pavojus saugumui (atmosferos oro tarša, grunto ir vandens tarša, triukšmas ir pan.)
24. **Energetinė dalis.** Sprendžiant šioje dalyje nurodytus klausimus vadovautis rekomenduojama energetinės dalies struktūra ir skaičiavimais (žr. 13 Priedą). Šioje dalyje atliekami skaičiavimai:
- 24.1. elektros energijos sąnaudų skaičiavimas;
  - 24.2. šiluminės energijos sąnaudų technologiniams tikslams skaičiavimas;
  - 24.3. suslėgto oro sąnaudų skaičiavimas.
25. **Ekonominė dalis.** Sprendžiant ekonominėje dalyje nurodytus klausimus vadovautis rekomenduojama ekonominės dalies struktūra ir skaičiavimais (žr. 14 Priedą). Šioje dalyje aptariami klausimai:
- 25.1. verslo aplinka;
  - 25.2. valdymas ir organizacinė struktūra;
  - 25.3. rinkos apžvalga;
  - 25.4. materialinių sąnaudų skaičiavimas;
  - 25.5. gamybinių atliekų įvertinimas;
  - 25.6. energetinių sąnaudų kaštų skaičiavimas;
  - 25.7. gamybinių operacijų vykdymas;
  - 25.8. darbo užmokesčio skaičiavimas;
  - 25.9. personalas;
  - 25.10. investicijos;
  - 25.11. gaminio savikaina, pardavimo kainos nustatymas.
26. **Išvados ir rekomendacijos.** Išvados turi būti glaustos ir atitikti darbo tikslą bei uždavinius. Išvadose reikia apibrėžti atlikto darbo vertę kiek galima platesniame kontekste. Galima paminėti sunkumus, kurie iškilo atliekant darbą ir su jais susijusius darbo trūkumus. Skyriuje turėtų būti aptariami tokie klausimai:
- 26.1. Ar pasiekti visi darbo uždaviniai?
  - 26.2. Kokie yra atlikto darbo privalumai ir trūkumai?
  - 26.3. Kur galima pritaikyti darbo rezultatus ir kokios naudos galima iš to tikėtis?
  - 26.4. Kokios yra rekomendacijos dėl darbo praktinio pritaikymo?
27. **Informacijos šaltiniai.** Abėcėlės tvarka išdėstomi tik darbe panaudotų (cituotų, perfrazuotų ar paminėtų) mokslo leidinių, kitokių publikacijų bibliografiniai aprašai pagal tarptautines APA7 taisykles (žr. 6 Priedą). Jie rūšiuojami abėcėlės tvarka pagal pirmojo autoriaus pavardę (nesant autoriaus, pagal šaltinio pavadinimą) ir numeruojami. Sąrašo apimtis ne mažiau kaip 30 šaltinių, iš kurių ne mažiau kaip 10 turi būti iš prenumeruojamų duomenų bazių, 70 proc. visų šaltinių turi būti ne senesni kaip 10 metų. Rekomenduojama, kad ne mažiau kaip trečdalis literatūros šaltinių būtų užsienio autorių. Bibliografinių aprašų sudarymo taisyklės žr.: Šarlauskienė, L. *Informacijos šaltinių naudojimas studijų ir mokslo darbuose*. 3-asis leid. Kaunas, 2018. Prieiga per internetą:

<https://dspace.kaunokolegija.lt/bitstream/handle/123456789/109/Lina-Sarlauskiene-Informacijos-saltiniu-naudojimas-studiju-ir-mokslo-darbuose.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

28. **Priedai.** Priedai formuojami kaip atskiras dokumentas, juose pateikiama: atliktų skaičiavimų lentelės, apklausos anketos, grafikai, brėžiniai ir kita parengta medžiaga, papildanti ir/ar iliustruojanti baigiamojo darbo tekstą. Techninei dokumentacijai turi būti paruošta bendroji specifikacija, kurioje surašomi visi gaminį sudarantys elementai. Esant būtinybei, didesnis brėžinio formatas gali būti keičiamas mažesniu formatu arba atvirkščiai, tačiau bendras brėžinių plotas turėtų išlikti toks, koks reikalaujamas užduotyje. Prieduose būtina pateikti tokius brėžinius:
- 28.1. A1 formato plakatas „Gaminio conceptualus dizainas“ (analogiški gaminiai (nuo 3 iki 6) ir projektuojamo gaminio eskizai (nuo 3 iki 6)) (būtinai tik PDI studijų programai);
  - 28.2. A1 formato plakatas „Gaminio dizainas“ (gaminio vizualizacija ir pristatymas) (būtinai tik PDI studijų programai);
  - 28.3. A1 formato brėžinys „Gaminio bendrieji vaizdai“ (pagrindinės gaminio projekcijos ir izometrinis vaizdas, pagrindiniai matmenys);
  - 28.4. A1 formato brėžinys „Būdingiausi gaminio pjūviai“;
  - 28.5. A1 formato brėžinys „Būdingiausi gaminio mazgai“;
  - 28.6. Tipinių surinkimo vienetų ar detalių brėžiniai (3 x A3 arba 6 x A4);
  - 28.7. A1 formato brėžinys „Projektuojamo arba modernizuojamo cecho planas“ (įrengimų specifikacija pateikiama tame pačiame brėžinyje arba A4 formato lapuose) (būtinai tik BGT studijų programai).

## IV SKYRIUS BAIGIAMOJO DARBO ĮFORMINIMAS

29. Baigiamasis darbas turi būti įformintas pagal Kauno kolegijos patvirtintus Baigiamųjų darbų rengimo, gynimo, saugojimo ir baigiamųjų egzaminų organizavimo tvarkos aprašo reikalavimus, nurodytus aprašo 2.1 priede.
30. 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. 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.
31. Baigiamojo darbo puslapiai numeruojami ištiesai, pradedant nuo titulinio (ant titulinio lapo numeris nerašomas). Puslapiai žymimi arabiškais skaitmenimis lapo apatinės paraštės dešiniajame kampe, be taškų ir kablelių.
32. Baigiamojo darbo dalys (skyriai, poskyriai) privalo turėti vientisą skaitmeninę numeraciją. Skyrių, poskyrių, skyrelių numeriai rašomi arabiškais skaitmenimis. Skyrių pavadinimai rašomi didžiosiomis raidėmis paryškintu 14 pt šriftu (A lygis), poskyrių – mažosiomis raidėmis, paryškintu 14 pt šriftu (B lygis), skyrelių – mažosiomis raidėmis, paryškintu 12 pt šriftu (C lygis), po pavadinimų taškai nerašomi (žr. 4.1 pav.). Kiekvienas skyrius pradedamas rašyti naujame lape, poskyriai bei skirsniai rašomi tame pačiame lape. Skyrių, poskyrių ir skirsnių antraštės centruojamos, po jų paliekamas vienos eilutės tarpas.

### 3. TECHNOLOGINĖ DALIS (A lygis)

#### 3.1. Gaminio techninis aprašymas (B lygis)

##### 3.1.1. Gaminio specifikacija (C lygis)

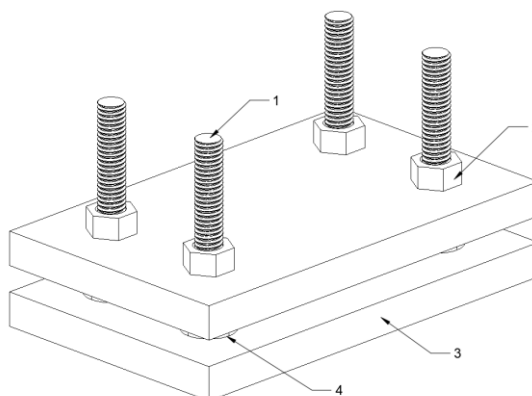
##### 4.1 pav. Darbo dalių antraščių žymėjimas

33. Skaitmeninė informacija pateikiama lentelėse. Lentelė turi turėti antraštę (pavadinimą), kuri rašoma mažosiomis raidėmis *Times New Roman* 12 pt paryškintu šriftu, centruotai. Lentelės turi būti numeruojamos kiekviename skyriuje, poskyryje atskirai. Lentelės eilės numerį sudaro skyriaus arba poskyrio numeris ir lentelės numeris tame skyriuje, pvz., *4.1 lentelė*. Lentelės skilčių antraštės, paantraštės rašomos vienaskaita, po jų skyrybos ženklai nerašomi. Lentelių tekstas gali būti mažesnio šrifto (10 pt), tarpas tarp eilučių – viengubas. Jei lentelėse nėra kai kurių duomenų, rašomas brūkšnelis. Skaičių reikšmės toje pačioje skiltyje turi turėti vienodą skaičių dešimtainių ženklų. Jei lentelė netelpa viename lape, kitame lape būtina atkartoti skilčių antraščių ir paantraščių pavadinimus.

#### 4.1 lentelė. Lentelės antraštė

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

34. Visos iliustracijos vadinamos paveikslais. Paveikslai turi turėti antraštę (pavadinimą). Paveikslai numeruojami kiekviename skyriuje, poskyryje atskirai, eilės numerį sudaro skyriaus arba poskyrio numeris ir paveikslo numeris tame skyriuje, pvz., *4.2 pav.* Paveikslo numeris ir antraštė rašomi po paveikslu *Times New Roman* 12 pt paryškintu šriftu, centruotai.



4.2 pav. Suspaudimo įrenginys

35. 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.
36. Rekomenduojama baigiamojo darbo apimtis 40 - 50 puslapių, neįskaitant priedų. Jei baigiamąjį darbą rengia 2 studentai, baigiamojo darbo apimtis turėtų būti 50 - 70 puslapių, neįskaitant priedų.
37. Baigiamojo darbo tekste braukymai ir taisymai neleistini.
38. Bendrieji reikalavimai tekstui:
- 38.1. Tekstas rašomas 12 punktų *Times New Roman* šriftu 1,5 intervalo eilėtarpium. Kiekvienos pastraipos pirmoji eilutė atitraukiama nuo kairiosios paraštės 1,5 cm. Pastraipoms nustatoma abipusė lygiuotė – tekstas lygiuojamas ir pagal dešiniąją, ir pagal kairiąją paraštes.
  - 38.2. Dokumentas maketuojamas A4 formatu (210 x 297 mm), paliekamos paraštės: viršutinė ir apatinė – po 2 cm, kairioji – 3 cm, dešinioji – 1 cm.
  - 38.3. Brėžiniai, kurie pristatomi viešojo gynimo metu turi būti A1 (594x841 mm) formato lapuose arba pateikiami nestandartinio formato planšetuose (jei gynimas vyksta

nuotoliniu būdu, brėžinius būtina pristatyti į katedrą ne vėliau kaip 1 d. iki viešojo gynimo). Kiti brėžiniai rašto darbe pateikiami A4 (210 x 297 mm) formatu. Prieduose turėtų būti pateikti šie brėžiniai: projektuojamo gaminio bendras vaizdas (A1) ir pjūviai (A1); projektuojamo gaminio mazgai (A2) ar detalių brėžiniai; sukonstruoto įtaiso, nesudėtingo staklių įrenginio, kalibro ar šablono bendras vaizdas, pjūviai, mazgai ir t.t.; cecho planas su įrenginių išdėstymu (A1) ar kt.

- 38.4. Baigiamojo darbo galutinis variantas įkeliamas Moodle aplinkoje *Word* ir *Pdf* formatu, o Priedai *Pdf* formatu. Originalūs brėžiniai po viešojo gynimo sulankstomi ir dedami į atskirą aplanką.

## **V SKYRIUS**

### **PASIRENGIMAS BAIGIAMOJO DARBO GYNIMUI**

39. Baigiamųjų darbų viešajam gynimui fakulteto dekanu teikimu direktoriaus įsakymu sudaroma Komisija ir skiriamas jos pirmininkas.
40. Komisija skiriama vieniems metams studijų baigimo rezultatams vertinti. Minimalus Komisijos narių skaičius – 5 (iš jų 3 nariai iš išorės organizacijų). Komisija sudaroma vadovaujantis Inžinerijos studijų krypties grupės aprašu, kuriame nurodoma, jog Komisija turi būti sudaroma iš kompetentingų studijų krypties specialistų – mokslininkų, praktikų profesionalų, socialinių partnerių atstovų. Bent vienas baigiamojo darbo gynimo komisijos narys turi būti iš kitos mokslo ir studijų institucijos. Komisija supažindinama su šiais baigiamųjų darbų rengimo metodiniais nurodymais, baigiamųjų darbų vertinimo kriterijais.
41. Ne vėliau kaip 14 darbo dienų iki viešojo gynimo pradžios katedroje vyksta baigiamųjų darbų peržiūra. Joje dalyvauja baigiamųjų darbų vadovai, baigiamuosius darbus rengiantys studentai ir katedros vedėjas. Peržiūroje taip pat gali dalyvauti baigiamųjų darbų konsultantai, kalbų dėstytojai ir kiti suinteresuoti asmenys. Baigiamųjų darbų vadovai ir katedros vedėjas baigiamuosius darbus, patikrintus plagiato patikros įrankiu, pagal Turnitin plagiato prevencijos įrankio naudojimo tvarką (žr. [http://biblioteka.kaunokolegija.lt/wp-content/uploads/2015/12/Turtinit\\_plagiato\\_prevencijos\\_irankio\\_naudojimo\\_tvarka.pdf](http://biblioteka.kaunokolegija.lt/wp-content/uploads/2015/12/Turtinit_plagiato_prevencijos_irankio_naudojimo_tvarka.pdf)), peržiūri ir pateikia rekomendacijas baigiamojo darbo tobulinimui ir tinkamumui ginti darbą Komisijoje.
42. Baigiamųjų darbų peržiūros tikslas – išklausti studento parengtą baigiamojo darbo pristatymą, peržiūrėti, ar įvykdyti visi privalomi baigiamojo darbo struktūros, turinio, apimties, įforminimo, lietuvių kalbos taisyklingumo reikalavimai, ir rekomenduoti ar nerekomenduoti viešam gynimui bei pateikti pastabas, kokius trūkumus ištaisyti.
43. Jeigu katedros baigiamųjų darbų peržiūros rekomendacijose pateikiama, kad darbas neatitinka reikalavimų ir nerekomenduotinas viešajam gynimui arba nepateiktas peržiūrai laiku, studentas ne vėliau kaip per 2 darbo dienas nuo darbų peržiūros gali kreiptis į katedros vedėją su prašymu leisti ginti baigiamąjį darbą, raštiškai išdėstydamas motyvus. Katedros vedėjas informuoja fakulteto dekaną apie studento prašymą ir pateikia baigiamųjų darbų peržiūros rekomendacijas dėl baigiamojo darbo tinkamumo ginti. Išanalizavęs situaciją, dekanas priima sprendimą ne vėliau kaip per 3 darbo dienas ir pateikia vieną iš išvadų:
- 43.1. prašymą dėl leidimo ginti baigiamąjį darbą atmesti;
  - 43.2. prašymą dėl leidimo ginti baigiamąjį darbą patenkinti ir įtraukti į studentų, ginsiančių baigiamąjį darbą komisijos posėdyje, sąrašą;
  - 43.3. prašymą dėl leidimo ginti baigiamąjį darbą patenkinti, leidžiant peržiūrėti katedroje baigiamąjį darbą, kai studentas dėl svarbių priežasčių negalėjo dalyvauti baigiamųjų darbų peržiūroje katedroje.
44. Studentas, kurio baigiamajam darbui turi būti suteikta speciali žyma dėl komercinės paslapties, kitos konfidencialios ar įslaptintos informacijos (t.y., kai baigiamajame darbe panaudoti viešai neskelbtini duomenys ir rezultatai yra neviešiniai), ne vėliau kaip 5 darbo dienas iki baigiamojo darbo įkėlimo į Moodle aplanką, turi pateikti prašymą katedros vedėjui dėl baigiamajam darbui specialios žymos suteikimo ir kitus dokumentus įrodančius šio prašymo pagrįstumą. Prašyme

- studentas turi nurodyti, ar prašoma baigiamąjį darbą ginti uždarame Komisijos posėdyje. Katedros vedėjas, gavęs studento prašymą, aptaria atvejį su fakulteto dekanu. Sprendimas tvirtinamas fakulteto dekanu įsakymu. Priėmus teigiamą sprendimą, apie jį katedros vedėjas informuoja studentą ir Komisiją.
45. Studentas į Moodle aplinkos klasę *Baigiamieji darbai* įkelia galutinę baigiamojo darbo ir jo priedų skaitmeninę versiją *Word* ir *Pdf* formatu ne vėliau kaip 9 darbo dienos iki viešojo gynimo datos.
  46. Studentas pateikdamas baigiamąjį darbą Moodle aplinkoje:
    - 46.1. garantuoja, kad pateiktas baigiamasis darbas yra jo autorinis darbas, kuriame nėra pažeistos kitų asmenų autorinės teisės ir kuriame tiesiogiai ar netiesiogiai panaudotos kitų autorių mintys yra pažymėtos, pateikiant nuorodas į šaltinius;
    - 46.2. garantuoja, kad pateiktame baigiamajame darbe nėra neskelbtinos informacijos arba informacijos, kuriai būtų taikomi teisės aktuose numatyti skelbimo apribojimai (jei darbui nėra suteikta speciali žyma).
    - 46.3. atsako už baigiamojo darbo kalbos ir stiliaus taisyklingumą bei atitiktį struktūrai bei įforminimui keliamiems reikalavimams;
    - 46.4. suteikia Kauno kolegijai ir jos įgaliotiems atstovams teisę:
      - 46.4.1. įkelti apgintą baigiamąjį darbą į Kauno kolegijos institucinę talpyklą neterminuotai prieigai Kauno kolegijos intranete;
      - 46.4.2. be apribojimų skelbti duomenis apie baigiamąjį darbą (metaduomenis, turinį, santrauką, anotacijas) Kauno kolegijos intranete ir portaluose, pasiekiamuose naudojant įvairias paieškos sistemas;
      - 46.4.3. baigiamąjį darbą naudoti mokslo ir studijų tikslais, suteikiant sąlygas plagiato patikros sistemoms gauti atspaudą.
    - 46.5. patvirtina tai baigiamojo darbo autoriaus deklaracijoje el. erdvėje (Moodle aplinkos klasėje *Baigiamieji darbai*).
  47. Baigiamąjį darbą ginti 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. Jeigu baigiamieji darbai teikiami viešajam gynimui pataisyti po jų peržiūros, jie tikrinami su teksto sutapties patikros įrankiu prieš viešąjį gynimą. Informacija apie plagiato patikros rezultatus perduodama baigiamųjų darbų gynimo Komisijai.
  48. Studentų, ginsiančių baigiamąjį darbą, sąrašą tvirtina fakulteto dekanas įsakymu ne vėliau kaip 6 darbo dienos iki Komisijos posėdžio datos.
  49. Studentų baigiamiesiems darbams skiriami recenzantai. Jei baigiamajam darbui vadovauja dėstytojas, rekomenduojama recenzentui skirti profesionalą - praktiką, ir atvirksčiai. Baigiamieji darbai recenzentams pateikiami ne vėliau kaip 5 darbo dienos iki Komisijos posėdžio datos. Recenzuojamo baigiamojo darbo peržiūra recenzentui suteikiama Moodle aplinkoje arba recenzentas gali peržiūrėti subendrintą baigiamojo darbo versiją naudojantis Kauno kolegijos Google disko įrankiais.
  50. Recenzija (žr. 11 Priedą) pristatomas į katedrą ne vėliau kaip 2 darbo dienos iki Komisijos posėdžio datos.
  51. Baigiamojo darbo recenzija pateikiama studentui ne vėliau kaip 1 darbo dieną iki Komisijos posėdžio datos.
  52. Baigiamojo darbo vadovo atsiliepinimas (žr. 10 Priedą) pateikiamas studentui ir katedrai ne vėliau kaip 2 darbo dienos iki viešojo gynimo datos. Baigiamojo darbo vadovas pateikia savo nuomonę apie darbą, bet nevertina jo pažymiu.

## VI SKYRIUS

### BAIGIAMOJO DARBO GYNIMAS IR VERTINIMAS

53. Baigiamųjų darbų gynimo datos skelbiamos ne vėliau kaip 30 kalendorinių dienų iki viešojo gynimo pradžios.

54. Baigiamųjų darbų gynimas vyksta direktoriaus įsakymu paskirtos Komisijos posėdyje. Komisijos posėdis gali būti organizuojamas ir nuotoliniu būdu realiuoju laiku naudojant elektronines ryšio priemones.
55. Prieš baigiamųjų darbų gynimą, studentai supažindinami su baigiamųjų darbų gynimo tvarka.
56. Viešas studijų programos baigiamųjų darbų gynimo Komisijos posėdis vyksta lietuvių kalba. Tais atvejais, kai baigiamasis darbas parengtas anglų kalba arba posėdyje vartojama anglų kalba, gali būti verčiama į lietuvių kalbą.
57. Studento prašymu, katedros vedėjo teikimu ir dekanų įsakymu baigiamasis darbas gali būti ginamas nuotoliniu būdu. Studentas, ne vėliau kaip 14 kalendorinių dienų iki viešojo gynimo pradžios, su prašymu dėl baigiamojo darbo gynimo nuotoliniu būdu turi kreiptis į katedros vedėją. Katedros vedėjas, gavęs studento prašymą leisti ginti baigiamąjį darbą nuotoliniu būdu, aptaria atvejį su fakulteto dekanu. Gavęs fakulteto dekanų sutikimą, katedros vedėjas informuoja studentą ir Komisiją, jog darbas bus ginamas nuotoliniu būdu. Esant būtinybei, katedros vedėjo 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, visą pristatymo laiką turi būti įjungta vaizdo kamera.
58. Komisijai pateikiami dokumentai:
  - 58.1. direktoriaus įsakymas dėl Komisijos sudarymo;
  - 58.2. dekanų įsakymas dėl leidimo ginti baigiamuosius darbus;
  - 58.3. Komisijos posėdžio darbotvarkė;
  - 58.4. baigiamųjų darbų gynimo ir vertinimo posėdžio protokolų formos;
  - 58.5. studentų baigiamieji darbai (baigiamųjų darbų elektroninės versijos patalpintos Moodle aplinkoje arba Kauno kolegijos Google diske);
  - 58.6. baigiamųjų darbų peržiūros komisijos protokolai;
  - 58.7. baigiamųjų darbų recenzijos ir vadovų atsiliepimai;
  - 58.8. baigiamųjų darbų vertinimo kriterijai;
  - 58.9. už dokumentų pristatymą Komisijos posėdžiui atsakingas Komisijos sekretorius.
59. Viešojo gynimo metu baigiamojo darbo autorius(-iai) trumpai pristato baigiamąjį darbą, nurodydamas darbo problemą, tikslą, uždavinius, apibūdina objektą, gautus rezultatus, atlikto tyrimo metodologiją, supažindina su išvadomis ir jas pagrindžia, gali pateikti rekomendacijas. Baigiamojo darbo pristatymui skiriama nuo 10 iki 20 min. Baigiamąjį darbą ginant nuotoliniu būdu, gynimo metu baigiamojo darbo autoriaus(-ių) video kamera(-os) turi būti įjungta(-os) tapatybės patvirtinimo tikslu.
60. Po baigiamojo darbo pristatymo studentui klausimus gali pateikti Komisijos nariai ir kiti viešajame gynime dalyvaujantieji asmenys. Po šios diskusijos studentas atsako į recenzento pateiktus klausimus.
61. Jei baigiamojo darbo recenzentas negali dalyvauti Komisijos posėdyje, jo atsiliepimą perskaito Komisijos sekretorius.
62. Komisijos posėdžiai protokoluojami. Baigiamųjų darbų gynimo protokolą pasirašo visi gynime dalyvavę Komisijos nariai. Komisijos sekretorius baigiamųjų darbų gynimo protokolus, recenzijas ir vadovų atsiliepimus pristato į katedrą ne vėliau kaip per 2 darbo dienas po gynimo. Baigiamąjį darbą ginant nuotoliniu būdu, posėdžio vaizdo ir (ar) garso įrašas gali būti daromas vadovaujantis Duomenų saugos užtikrinimo, organizuojant studijas nuotoliniu būdu Kauno kolegijoje, taisyklėmis. Posėdžio dalyviai turi būti informuoti apie vaizdo / garso įrašo darymo tikslą ir sunaikinimą. Posėdžio vaizdo / garso įrašas nėra skelbiamas, jis gali būti naudojamas protokolo surašymui ir turi būti sunaikintas po to, kai Komisijos sekretorius baigiamųjų darbų gynimo protokolą pristato Katedrai.
63. Komisijos pirmininkas ne vėliau kaip per 10 darbo dienų katedrai pateikia ataskaitą, siūlymus ir rekomendacijas. Ataskaita aptariama katedros ir/ar studijų krypties komiteto posėdyje.

64. Studentui, neatvykusiam į baigiamojo darbo gynimą dėl pateisinamos priežasties, gali būti leidžiama ginti baigiamąjį darbą kitame tos pačios programos Komisijos posėdyje.
65. Baigiamieji darbai vertinami pasibaigus viešajam baigiamųjų darbų gynimui uždarame Komisijos posėdyje, kuris yra protokoluojamas. 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. Komisijos nariai pildo interesų sąžiningumo deklaracijos ir konfidencialumo įsipareigojimo formą (žr. 12 Priedą).
66. Baigiamieji darbai vertinami pagal šiuos kriterijus:
  - 66.1. darbo tikslo ir uždavinių tinkamumas ir aiškumas;
  - 66.2. darbe pademonstruotų profesinių kompetencijų, pagal studijų programoje numatytas profesinės veiklos sritis, apimtis;
  - 66.3. išsikeltų problemų sprendimo variantų pagrįstumas ir originalumas;
  - 66.4. teorinių modelių ir analizės metodų pritaikymas;
  - 66.5. pademonstruotų teorinių žinių, su darbu susijusių profesinių kompetencijų apimtyje, lygis;
  - 66.6. darbo rezultatų praktinė reikšmė ir jų pritaikymo galimybės;
  - 66.7. darbo išvadų pagrįstumas bei atitikimas darbo tikslui ir uždaviniams;
  - 66.8. darbo įforminimo atitikimas metodiniams reikalavimams.
67. Baigiamieji darbai vertinami kolegialiai pagal dešimties balų vertinimo skalę, vadovaujantis profesinių kompetencijų lygiais:
  - 67.1. **aukščiausias profesinių kompetencijų lygis (9 – 10 balų):**
    - 67.1.1. darbo tikslas ir uždaviniai yra priimtini ir aiškiai suformuluoti;
    - 67.1.2. darbe pademonstruotos profesinės kompetencijos iš visų studijų programoje numatytų profesinės veiklos sričių;
    - 67.1.3. pateikti originalūs arba priimtini išsikeltų problemų sprendimo variantai ir argumentuotai atrinkti optimaliausi;
    - 67.1.4. taikyti kelti teoriniai modeliai ir analizės metodai;
    - 67.1.5. pademonstruotos visapusiškos teorinės žinios su darbu susijusių profesinių kompetencijų apimtyje;
    - 67.1.6. darbo rezultatai turi praktinę reikšmę, o jų taikymas gali duoti naudą;
    - 67.1.7. darbo išvados yra argumentuotos, konkrečios, apima darbo tikslą, visus darbo uždavinius ir juos atitinka;
    - 67.1.8. darbas parašytas be kalbos klaidų ir įformintas pagal nustatytus reikalavimus;
  - 67.2. **vidutinis profesinių kompetencijų lygis (7 – 8 balai):**
    - 67.2.1. darbo tikslas ir uždaviniai yra priimtini;
    - 67.2.2. darbe pademonstruotos profesinės kompetencijos iš daugiau kaip dviejų trečdalių studijų programoje numatytų profesinės veiklos sričių;
    - 67.2.3. pateikti keli priimtini išsikeltų problemų sprendimo variantai, pateikta argumentacija;
    - 67.2.4. taikytas teorinis modelis ir analizės metodai;
    - 67.2.5. pademonstruotos geros teorinės žinios su darbu susijusių profesinių kompetencijų apimtyje;
    - 67.2.6. darbo rezultatai gali turėti praktinę reikšmę;
    - 67.2.7. darbo išvados yra priimtinos, apima darbo tikslą, visus darbo uždavinius ir juos atitinka;
    - 67.2.8. darbe pasitaiko rašybos klaidų, darbas įformintas pagal nustatytus reikalavimus;
  - 67.3. **minimalus būtinas profesinių kompetencijų lygis (5 – 6 balai):**
    - 67.3.1. darbo tikslas ir uždaviniai iš esmės yra priimtini;
    - 67.3.2. darbe pademonstruotos profesinės kompetencijos iš daugiau kaip pusės studijų programoje numatytų veiklos sričių;
    - 67.3.3. pateiktas priimtinas iškeltos problemos sprendimo variantas;
    - 67.3.4. taikytas analizės metodas;

- 67.3.5. pademonstruotos minimalios būtinosios teorinės žinios su darbu susijusių profesinių kompetencijų apimtyje;
  - 67.3.6. darbo rezultatų praktinė reikšmė minimali;
  - 67.3.7. darbo išvados yra iš esmės priimtinos, apima darbo tikslą, uždavinius ir juos iš esmės atitinka;
  - 67.3.8. darbe yra rašybos klaidų, darbas didžiąja dalimi įformintas pagal nustatytus reikalavimus.
68. Baigiamąjį darbą Komisijos nariai vertina pagal 66 punkte išvardintus kriterijus, darbo pristatymą (pristatymo aiškumą, nuoseklumą ir logiškumą, vaizdinės - iliustracinės medžiagos tikslingą panaudojimą, gebėjimą dalykiškai ir argumentuotai atsakyti į pateiktus klausimus), recenzento atsiliepimą.
  69. Komisijos baigiamojo darbo įvertinimas yra lygus visų Komisijos narių vertinimų aritmetiniam vidurkiui, suapvalintam iki sveiko skaičiaus. Galutinis baigiamojo darbo įvertinimas apima recenzento įvertinimą, kurio pažymio svertinis koeficientas yra 0,2 ir Komisijos įvertinimą, kurio pažymio svertinis koeficientas yra 0,8. Iškilus ginčams dėl vertinimo, galutinį sprendimą priima Komisijos pirmininkas
  70. Komisijos sprendimas yra tvirtinamas visų uždarame posėdyje dalyvavusių Komisijos narių pasirašytu protokolu. Baigiamojo darbo įvertinimas fiksuojamas Komisijos posėdžio protokole ir ne vėliau kaip per 3 dienas nuo Komisijos posėdžio datos įrašomas studijų programos baigiamojo darbo žiniaraštyje Studijų valdymo informacijos sistemoje.
  71. Po uždaro posėdžio per 1 darbo dieną Komisijos sekretorius Kauno kolegijos studijų valdymo sistemoje suveda baigiamųjų darbų galutinio įvertinimo rezultatus.
  72. Baigiamąjį darbą įvertinus nepatenkinamai, studentas gali ginti pakartotinai ne anksčiau kaip po pusės metų, tačiau ne vėliau kaip po dviejų metų.

## **VII SKYRIUS BAIGIAMOSIOS NUOSTATOS**

73. Dėl baigiamojo darbo įvertinimo apeliacijos nenagrinėjamos. Apeliacijos dėl baigiamųjų darbų gynimo procedūrinių pažeidimų gali būti teikiamos Kauno kolegijos direktoriaus vardu per 3 darbo dienas nuo viešo gynimo datos. Apeliacijos turi būti pateiktos raštu. Direktorius per 2 darbo dienas priima sprendimą dėl apeliacijos pagrįstumo.
74. Šie metodiniai nurodymai yra tvirtinami, keičiami ar pripažįstami netekusiais galios Kauno kolegijos Technologijų fakulteto dekanų įsakymu.
75. Šie metodiniai nurodymai įsigalioja kai juos patvirtina Kauno kolegijos Technologijų fakulteto dekanas ir kai jie paskelbiami virtualioje mokymo/si aplinkoje Moodle.
76. Neatskiriami šių metodinių nurodymų dalimi yra šie priedai:
  - 76.1. Titulinio lapo pavyzdys (1 priedas);
  - 76.2. Baigiamojo darbo turinio pavyzdys (2 priedas);
  - 76.3. Lentelių ir paveikslų sąrašo pavyzdys (3 priedas);
  - 76.4. Sąvokų ir santrumpų pavyzdys (4 priedas);
  - 76.5. Santraukos pavyzdys (5 priedas);
  - 76.6. Informacijos šaltinių sąrašo pavyzdys (6 priedas);
  - 76.7. Baigiamojo darbo autoriaus deklaracijos forma (7 priedas);
  - 76.8. Užsakomojo baigiamojo darbo sutarties be finansinio atlygio forma (8 priedas);
  - 76.9. Užsakomojo baigiamojo darbo sutarties su finansiniu atlygiu forma (9 priedas);
  - 76.10. Baigiamojo darbo vadovo atsiliepimo forma (10 priedas);
  - 76.11. Baigiamojo darbo recenzijos forma (11 priedas);
  - 76.12. Komisijos nario interesų sąžiningumo deklaracijos forma (12 priedas);
  - 76.13. Rekomenduojama energetinės dalies struktūra (13 priedas);
  - 76.14. Rekomenduojama ekonominės dalies struktūra (14 priedas);
  - 76.15. Rekomenduojami konstrukcinių dokumentų tipai ir jų pavyzdžiai (15 priedas).



*Titulinio lapo pavyzdys*



**TECHNOLOGIJŲ FAKULTETAS  
PRAMONĖS INŽINERIJOS IR ROBOTIKOS KATEDRA**

Autoriaus Vardas Pavardė

## **BAIGIAMOJO DARBO TEMA**

Baigiamasis darbas

Pramoninio dizaino inžinerijos studijų programos  
valstybinis kodas 6531EX063  
Gamybos inžinerijos studijų krypties

*arba (nereikalingą ištrinti)*

Baldų gamybos technologijų studijų programos  
valstybinis kodas 6531EX068  
Gamybos inžinerijos studijų krypties

Vadovas mokslinis laipsnis Vardas Pavardė

Konsultantai mokslinis laipsnis Vardas Pavardė  
mokslinis laipsnis Vardas Pavardė  
mokslinis laipsnis Vardas Pavardė

Kaunas, 2024

*Baigiamojo darbo turinio pavyzdys*

**TURINYS**

<b>IVADAS</b> .....	7
<b>1. TEORINĖ – ANALITINĖ DALIS</b> .....	9
<b>2. TIRIAMOJI DALIS</b> .....	13
<b>3. PROJEKTINĖ DALIS</b> .....	18
3.1. Projektuojamo gaminio poreikio pagrindimas.....	18
3.2. Suprojektuoto gaminio idėjos (dizaino) ir konstrukcijos sprendimų aprašymas.....	19
3.3. Ergonominių reikalavimų gaminiui, jo sandaros ir veikimo principo aprašymas.....	20
3.4. Medžiagų parinkimas projektuojamam gaminiui.....	21
3.5. Gaminio konstrukcijos stipruminiai skaičiavimai.....	22
<b>4. TECHNOLOGINĖ DALIS</b> .....	23
4.1. Įmonės charakteristika.....	23
4.2. Gaminio techninis aprašymas.....	23
4.3. Gaminio detalių žiniaraštis.....	24
4.4. Gaminio medžiagų skaičiavimo žiniaraštis.....	26
4.5. Gamybos atliekų skaičiavimas.....	28
4.6. Pagrindinių ir pagalbinių medžiagų suvestinis žiniaraštis programai.....	29
4.7. Technologinio proceso sudarymas.....	31
4.8. Technologinių įrenginių našumo ir kiekio skaičiavimai.....	33
4.9. Cecho ploto skaičiavimas.....	35
4.10. Vidaus transporto skaičiavimas.....	37
4.11. Žmogaus sauga ir aplinkosauga.....	38
<b>5. ENERGETINĖ DALIS</b> .....	41
5.1. Elektros energijos sąnaudų skaičiavimas.....	41
5.2. Šiluminės energijos sąnaudų technologiniams tikslams skaičiavimas.....	42
5.3. Suslėgto oro sąnaudų skaičiavimas.....	43
<b>6. EKONOMINĖ DALIS</b> .....	44
6.1. Verslo aplinka, valdymas ir organizacinė struktūra.....	44
6.2. Rinkos apžvalga.....	45
6.3. Materialinių sąnaudų skaičiavimas.....	46
6.4. Gamybinių atliekų įvertinimas.....	47
6.5. Energetinių sąnaudų kaštų skaičiavimas.....	48
6.6. Gamybinių operacijų vykdymas.....	49
6.7. Darbo užmokesčio skaičiavimas.....	50
6.8. Personalias.....	51
6.9. Investicijos.....	52
6.10. Gaminio savikaina, pardavimo kainos nustatymas.....	53
<b>IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS</b> .....	54
<b>INFORMACIJOS ŠALTINIAI</b> .....	55
<b>PRIEDAI</b>	

*Lentelių ir paveikslų sąrašo pavyzdys*

**LENTELIŲ IR PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS**

**Lentelių sąrašas**

3.1.1 lentelė. Gaminio detalių žiniaraštis .....	26
3.2.1 lentelė. Medienos medžiagų skaičiavimo žiniaraštis .....	27
3.2.2 lentelė. Atliekų skaičiavimo žiniaraštis .....	29
3.4.1 lentelė. Įrengimų ir darbo vietų skaičiavimo žiniaraštis .....	30
5.1 lentelė. Liekamosios deformacijos rodikliai .....	31

**Paveikslų sąrašas**

3.2.1 pav. Suspaudimo įrenginys .....	35
3.2.2 pav. Suspaudimo įrenginio vizuali nuotrauka .....	37
5.1 pav. Porolono liekamosios deformacijos rezultatai .....	38
7.7.1 pav. Kuriamos įmonės valdymo schema .....	44

*Sąvokų ir santrumpų pavyzdys*

**SĄVOKOS IR SANTRUMPOS**

**Baldai** – įvairių formų ir matmenų gaminiai, skirti gyvenamųjų ir visuomeninių patalpų apyvystai (Barkauskas, A.E., Gydas, J., Kajalavičius, A., Keturakis, G. ir kt., 2014).

**Bėgelis** – baldų stumdomųjų durų, durelių ir stiklų, ištraukiamųjų stalčių kreipiančioji medinė, metalinė arba plastikinė detalė, kurioje kreipamosios – išfrezuoti grioveliai, išdrožos, ketvirčiai ar įtvirtinti loveliai, ratukai (Barkauskas, A.E., Gydas, J., Kajalavičius, A., Keturakis, G. ir kt., 2014).

**Čiužinys** – minkštasis paklotas, sudarytas iš užpildo ir užvalkalo (Barkauskas, A.E., Gydas, J., Kajalavičius, A., Keturakis, G. ir kt., 2014).

**Durys** – skydinės arba rėminės konstrukcijos dirbinys, uždarantis įeinamąją sienos ar baldų korpuso angą (Barkauskas, A.E., Gydas, J., Kajalavičius, A., Keturakis, G. ir kt., 2014).

**Fanera** – sluoksnuotoji mediena, kurios visi sluoksniniai pagaminti iš lukšto ir yra lygiagretūs skydo plokštumai (Barkauskas, A.E., Gydas, J., Kajalavičius, A., Keturakis, G. ir kt., 2014).

**Karkasas** – konstrukcinių elementų (tašelių, rėmų, skydų) junginys, prie kurio tvirtinamos visos kitos detalės ir mazgai (Barkauskas, A.E., Gydas, J., Kajalavičius, A., Keturakis, G. ir kt., 2014).

**Kėdė** – baldas, skirtas sėdėti. Gaminama iš masyvinės, sluoksninės klijuotos medienos arba kitų medžiagų (Barkauskas, A.E., Gydas, J., Kajalavičius, A., Keturakis, G. ir kt., 2014).

**Klijai** – medžiaga, kuri dėl lipnumo (priekibos) gali sujungti medžiagų paviršius taip, kad šis ryšys taptų pakankamai tvirtas (sankiba) (Barkauskas, A.E., Gydas, J., Kajalavičius, A., Keturakis, G. ir kt., 2014).

**Langas** – įstiklinta ar neįstiklinta anga šviesai įeiti ar tam tikram prietaisui sumontuoti (Barkauskas, A.E., Gydas, J., Kajalavičius, A., Keturakis, G. ir kt., 2014).

**MDF** – vidutinio tankio medienos plaušų plokštė.

**MDP** – medienos drožlių plokštė.

**MFB** – melaminu apdailinta plokštė.

**MPP** – medienos plaušų plokštė.

**OSB** – orientuotoji skiedrantų plokštė.

**Parketas** – medinės grindys, kurių viršutinio sluoksnio storis prieš montavimą yra mažiausiai 2,5 mm (Barkauskas, A.E., Gydas, J., Kajalavičius, A., Keturakis, G. ir kt., 2014).

**PVA** – polivinilacetatas.

**PVC** - polivinil chloridas.

*Santraukos pavyzdys*

**SANTRAUKA**

Studento Vardas Pavardė. Baigiamojo darbo pavadinimas. Profesinio bakalauro baigiamasis darbas. / Vadovas mokslinis laipsnis Vardas Pavardė; Kauno kolegija, Technologijų fakulteto Pramonės inžinerijos ir robotikos katedra. – Kaunas, 2024.

*Trumpas analizuojamo objekto ir iškelto problemos apibūdinimas.*

**Darbo objektas –**

**Darbo tikslas –**

**Darbo uždaviniai:**

- 1.
- 2.
- 3.

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

**Raktiniai žodžiai:** įrašomi 3 – 4 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 Technologies, Department of Industrial Engineering and Robotics. – Kaunas, 2024.

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

**The object of the paper -**

**The purpose of the paper –**

**The tasks of the paper:**

- 1.
- 2.
- 3.

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

**Key words:**

**Informacijos šaltinių sąrašo pavyzdys****INFORMACIJOS ŠALTINIAI**

1. Ai, X., Jiang, Z., Hu, K., Chandrasekaran, S., & Wang, Y. (2020). Integrating a Cross-Reference List and Customer Journey Map to Improve Industrial Design Teaching and Learning in “Project-Oriented Design Based Learning” *Sustainability (Basel, Switzerland)*, 12(11), 4672. <https://doi.org/10.3390/su12114672>
2. Baltrėnas, P., & Buckus, R. (2014). Mobiliojo telefono dėklas: patentas. Lietuvos respublikos valstybinis patentų biuras. <https://www.lvb.lt/permalink/f/1470m9t/ELABAPDB4093530>
3. Branowski, B., Starczewski, K., Zabłocki, M., & Sydor, M. (2020). Design issues of innovative furniture fasteners for wood-based boards. *Bioresources*, 15(4), 8472–8495. <https://doi.org/10.15376/biores.15.4.8472-8495>
4. Davis, J. M. (2021). *Composite materials in engineering structures*. Nova Science.
5. Groot, M. (2020). Materials, Artistic Craftwork, and Modernist Furniture Design: The Kuyken Firm in the Netherlands and Belgium 1918–1940. *The Journal of Modern Craft*, 13(3), 309–327. <https://doi.org/10.1080/17496772.2020.1843783>
6. Gulbinienė, A., Jankauskaitė, V., Kleveckas, T. (2016). *Pramoninio dizaino inžinerijos bakalauro baigiamojo projekto rengimo metodiniai nurodymai*. Technologija. <https://ebooks.ktu.edu/product/pramoninio-dizaino-ininerijos-bakalauro-baigiamojo-projekto-rengimo-metodiniai-nurodymai>
7. Haiyong, S., Yanyan, D., & Jun, L. (2018). Research on industrial design technology innovation -- a case study of ceramic glaze. *MATEC Web of Conferences*, 176. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201817602003>
8. Landeta-Manzano, B., Arana-Landín, G., Ruizde-Arbulo, P., & Díazde-Basurto, P. (2017). Longitudinal Analysis of the Eco-Design Management Standardization Process in Furniture Companies. *Journal of Industrial Ecology*, 21(5), 1356–1369. <https://doi.org/10.1111/jiec.12479>
9. Lietuvos standartizacijos departamentas. (2018). Pakuotės. Prieinamas dizainas. Atidarymo lengvumas (ISO 17480:2015) (2018th–12th–31. ed.). Lietuvos standartizacijos departamentas.
10. Liu, I., & Wong, J. (2016). *Eco Design: Furniture*. Promopress.
11. Materials research for manufacturing: an industrial perspective of turning materials into new products. (2016). Springer
12. Meyer, H., Kukreti, A. R., & Liberi, D. (2019). *Creating Engineering Design Challenges*. National Science Teachers Association.
13. Micheli, P., Jaina, J., Goffin, K., Lemke, F., & Verganti, R. (2012). Perceptions of Industrial Design: The “Means” and the “Ends” *The Journal of Product Innovation Management*, 29(5), 687–704. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2012.00937.x>
14. Munteanu, A. (2021). Eco-design. Furniture made of recycling materials – a new concept for the contemporan design. *Journal of Social Sciences*, 4(3), 60–70. [https://doi.org/10.52326/jss.utm.2021.4\(3\).07](https://doi.org/10.52326/jss.utm.2021.4(3).07)
15. Namicev, P., & Tasevska, V. (2019). Specifications of eco-materials and their influence in the design of modern furniture. *Journal of Process Management - New Technologies*, 7(1), 12–20. <https://doi.org/10.5937/jouproman7-19887>
16. Smardzewski, J. (2015). *Furniture Design*. Springer.
17. Valentinienė, I., & Pilkis, G. (2017). Alternative Construction Materials for Furniture Production. *International Journal of Applied Engineering Research*. 12(24), 15234–15241. [http://www.ripublication.com/ijaer17/ijaerv12n24\\_180.pdf](http://www.ripublication.com/ijaer17/ijaerv12n24_180.pdf)

Daugiau APA 7 taikymo pavyzdžių įvairioms šaltinių rūšims pateikta:

<https://biblioteka.kaunokolegija.lt/apa-7-taikymo-pavyzdziai-ivairioms-saltiniu-rusims/>

**Baigiamojo darbo autoriaus deklaracijos forma (pildoma el. versija VMA Moodle)**



**Baigiamojo darbo autoriaus deklaracija**

2024 m. \_\_\_\_\_ d.  
Kaunas

Aš, Vardas Pavardė, Pramoninio dizaino inžinerijos / Baldų gamybos technologijų studijų programos studentas(-ė) \_\_\_\_\_  
(vardas pavardė)

patvirtinu, kad mano baigiamasis darbas

\_\_\_\_\_ (baigiamojo darbo tema)

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.

## Užsakomojo baigiamojo darbo sutarties be finansinio atlygio forma

### MOKSLINIŲ TYRIMŲ, EKSPERIMENTINĖS PLĖTROS IR (AR) MENO VEIKLOS SUTARTIS

20\_\_\_\_\_ m. \_\_\_\_\_ d. Nr. F23-  
Kaunas

**Kauno kolegija**, atstovaujama Technologijų fakulteto dekanı Vardo Pavardės, veikiančio pagal kolegijos direktoriaus 2022-10-04 įsakymą Nr.1-441 (toliau vadinama Vykdytoju) ir \_\_\_\_\_ (toliau vadinama Užsakovu), atstovaujama direktoriaus \_\_\_\_\_, veikiančio pagal įmonės įstatus bei \_\_\_\_\_ gr. studentas/ė \_\_\_\_\_ (toliau vadinama Tyrėju) šioje Sutartyje kartu vadinami Šalimis, o kiekviena atskirai – Šalimi, sudarė šią sutartį ir susitarė dėl toliau išvardintų sąlygų:

#### I SKYRIUS SUTARTIES OBJEKTAS

1. Užsakovas paveda, o Vykdytojas kartu su Tyrėju įsipareigoja vykdyti mokslinių tyrimų, eksperimentinės plėtros ir (ar) meno veiklos (toliau – MTEP) veiklą be finansinio atlygio, rengiant baigiamąjį darbą \_\_\_\_\_, t. y. atlikti tyrimą, kurio tikslas – \_\_\_\_\_ ir perduoti šios veiklos rezultatai Užsakovui.
2. Tyrimo atlikimo laikas – nuo sutarties pasirašymo dienos iki 20\_\_ m. \_\_\_\_\_ d.

#### II SKYRIUS VYKDYTOJO, UŽSAKOVO IR TYRĖJO ĮSIPAREIGOJIMAI

23. **Vykdytojas įsipareigoja:**
  - 13.1. Bendradarbiauti su Užsakovu ir Tyrėju, siekiant tinkamai įvykdyti Sutarties sąlygas.
  - 13.2. Organizuoti Sutarties 1 punkte nurodytos veiklos įgyvendinimą, vadovaujantis baigiamojo darbo rengimo metodiniais nurodymais.
  - 13.3. Konsultuoti Tyrėją dėl tinkamo MTEP veiklos atlikimo, tyrimo duomenų surinkimo ir statistinių duomenų apdorojimo, prižiūrėti atliekamą veiklą, kontroliuoti veiklos kokybę.
  - 13.4. Konsultuoti Tyrėją dėl tyrimo rezultatų pateikimo sklandai.
4. **Užsakovas įsipareigoja:**
  - 13.1. Bendradarbiauti su Tyrėju ir Vykdytoju bei sudaryti Tyrėjui visas sąlygas, kurios yra būtinos tyrimui atlikti.
  - 13.2. Supažindinti Tyrėją su ribotos informacijos naudojimo taisyklėmis bei teisinės atsakomybės už neviešinamos informacijos paskleidimo taikymą.
  - 13.3. Pastebėjęs nukrypimų nuo Sutarties sąlygų, nedelsiant apie tai pranešti Tyrėju ir Vykdytojui.
  - 13.4. Šalims susitarus vykdyti tyrimo rezultatų sklaidą.
  - 13.5. Informuoti savo darbuotojus, kuriuos Užsakovas pasitelkia Sutarčiai vykdyti, kad jų asmens duomenys gali būti perduoti Vykdytojui ir gali būti Šalių tvarkomi Sutarties vykdymo tikslais. Fiziniai asmenys turi būti informuojami iki jų pasitelkimo Sutarties vykdymui arba iki jų duomenų perdavimo Vykdytojui momento. Šiam tikslui fiziniams asmenims pateikiama informacija apie galimybę susipažinti su jų asmens duomenų tvarkymu Vykdytojo privatumo politikoje, kuri pasiekama Kauno kolegijos interneto svetainėje adresu [https://www.kaunokolegija.lt/kk\\_wp\\_content/uploads/2021/09/Informavimas-apie-asmens-duomeniu-tvarkyma-sutartys.pdf](https://www.kaunokolegija.lt/kk_wp_content/uploads/2021/09/Informavimas-apie-asmens-duomeniu-tvarkyma-sutartys.pdf). Užsakovas savo darbuotojus informuoja pasirašytinai arba el. paštu (jei pagal elektroninio pašto adresą įmanoma identifikuoti gavėją), išsaugo su tuo susijusią informaciją, ir Kolegijai pareikalavus, ją nedelsiant pateikti.
5. **Tyrėjas įsipareigoja:**
  - 15.1. Iš anksto su Užsakovu suderinti tyrimo užduotį ir tikslą.
  - 15.2. Garantuoti, kad tyrimo metu sukurtas materialus ir (ar) nematerialus rezultatas ir (ar) jo dalys nepažeis jokių trečiųjų asmenų teisių.



- 15.3. Konsultuotis su Vykdytoju dėl tyrimo vykdymo tvarkos, vykdyti visus Vykdytojo nurodymus, susijusius tinkamu tyrimo atlikimu, dėti maksimalias pastangas Sutartyje nurodytam rezultatui pasiekti.
- 15.4. Laikytis akademinės etikos ir tyrimo etikos principų.
- 15.5. Neatskleisti, neperduoti raštu, žodžiu ar kitokia forma tretiesiems asmenims jokios komercinės, dalykinės, finansinės ar asmeninio pobūdžio informacijos, su kuria buvo supažindintas šios Sutarties pagrindu, išskyrus teisės aktų nustatytus atvejus.
- 15.6. Atlikti tyrimą iki šioje sutartyje nustatyto termino.
- 15.7. Pateikti tyrimo rezultatus Užsakovui ir Vykdytojui.
- 15.8. Šalims susitarus vykdyti tyrimo rezultatų sklaidą.
- 15.9. susipažinti su pranešimu apie jo asmens duomenų tvarkymą Vykdytojo privatumo politikoje, kuri pasiekiamą Kauno kolegijos interneto svetainėje adresu [https://www.kaunokolegija.lt/kk\\_wp\\_content/uploads/2021/09/Informavimas-apie-asmens-duomenu-tvarkyma-sutartys.pdf](https://www.kaunokolegija.lt/kk_wp_content/uploads/2021/09/Informavimas-apie-asmens-duomenu-tvarkyma-sutartys.pdf) . Jei Tyrėjui pranešimas apie duomenų apsaugą ar bet kuri jo dalis pasirodo nesuprantama ar neaiški, jis privalo apie tai informuoti Vykdytoją iki Sutarties sudarymo. Pasirašydamas Sutartį Tyrėjas patvirtina, kad susipažino su visomis Pranešimo apie duomenų apsauga nuostatomis ir jas visiškai suprato.
- 15.10. Iš kitų Šalių gautus fizinių asmenų asmens duomenis naudoti tik šios sutarties įgyvendinimo tikslais.

### **III SKYRIUS ŠALIŲ ATSAKOMYBĖ**

6. Šalis neatsako už Sutartyje nustatytų įsipareigojimų neįvykdymą arba netinkamą įvykdymą, jeigu tai įvyko dėl kitos Šalies kaltės.
7. Tyrėjas yra atsakingas už savalaikį ir kokybišką tyrimo rezultatų pateikimą Užsakovui ir Vykdytojui.
8. Visi tarp Šalių iškylantys ginčai ar pretenzijos dėl Sutarties pirmiausia sprendžiami geranoriškai, derybų būdu, vadovaujantis sąžiningumo, protingumo ir teisingumo principais. Negalint išspręsti ginčo geranoriškai, toks ginčas ar pretenzijos perduodamos ir galutinai išspręsdžiamos Lietuvos Respublikos teismuose. Visiems ginčams, kylantiems iš Sutarties, taikomi Lietuvos Respublikos įstatymai.

### **IV SKYRIUS ASMENS DUOMENŲ APSAUGA**

9. Sudarydamos šią Sutartį Šalys patvirtina, kad supranta, jog nuo 2018 m. gegužės 25 d. yra tiesiogiai taikomas 2016 m. balandžio 27 d. priimtas Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (ES) 2016/679 dėl fizinių asmenų apsaugos tvarkant asmens duomenis ir dėl laisvo tokių duomenų judėjimo (toliau – Reglamentas).
10. Šalys įsipareigoja:
  - 110.1. ES ir LR teisės aktų nustatyta tvarka šios Sutarties vykdymo tikslais tvarkyti ir saugoti Šalims pateiktus asmens duomenis.
  - 110.2. Bendradarbiaujant tarpusavyje ir pagal galimybes suteikti viena kitai pagalbą, kad kita Šalis galėtų laikytis savo įsipareigojimų pagal asmens duomenų apsaugą reglamentuojančius teisės aktus.
  - 110.3. Kiekviena iš Šalių, tvarkydama gautus asmens duomenis Sutarčiai vykdyti, yra duomenų valdytojas, kaip apibrėžta teisės aktuose. Kiekviena Šalis yra atsakinga už asmenų (duomenų subjektų) informavimą apie jų asmens duomenų tvarkymą, kurį atlieka kaip asmens duomenų valdytojai, nebent Sutartie sąlygos numato kitaip.
  - 110.4. Raštu informuoti viena kitą apie kiekvieną asmens duomenų saugumo pažeidimą, susijusį su kitos Šalies perduotais asmens duomenimis.
  - 110.5. Tinkamai informuoti fizinius asmenis (savo darbuotojus), kuriuos Šalys pasitelkia Sutarčiai vykdyti, kad jų asmens duomenys gali būti perduoti kitai Šaliai ir gali būti Šalių tvarkomi Sutarties vykdymo tikslais. Fiziniai asmenys apie jų duomenų tvarkymą turi būti informuojami iki jų pasitelkimo Sutarties vykdymui arba iki jų duomenų perdavimo kitai Šaliai momento.

## V SKYRIUS KITOS SĄLYGOS

11. Sutartis įsigalioja jos pasirašymo dieną ir galioja iki visiško sutartinių įsipareigojimų kylančių iš Sutarties įvykdymo.
12. Kiekviena Šalis turi teisę vienašališkai nutraukti Sutartį, pranešusi kitai Šaliai raštu apie Sutarties nutraukimą prieš 15 kalendorinių dienų, jeigu kita Šalis neįvykdo arba netinkamai vykdo Sutartimi prisiimtus įsipareigojimus.
13. Šalys įsipareigoja atlikti visus nuo kiekvienos iš jų priklausančius veiksmus, maksimaliai ir sąžiningai bendradarbiauti bei dėti visas pastangas, kad kiekviena Šalis galėtų laisvai ir tinkamai įgyvendinti teises ir pareigas kylančias iš Sutarties.
14. Šalys susitaria, kad Užsakovas gali naudoti tyrimo rezultatus įmonės veikloje, o Vykdytojas ir Tyrėjas gali naudoti rezultatus tolimesnių taikomųjų tyrimų plėtotei, juos publikuoti bei vykdyti tyrimo rezultatų sklaidą nekomerciniais tikslais.
15. Visus Šalių tarpusavio santykius, atsirandančius iš šios Sutarties ir neaptartus jos sąlygose, reglamentuoja Lietuvos Respublikos įstatymai ir kiti teisės aktai.
16. Šalys patvirtina, jog pasirašydamos Sutartį, susipažino su visu jos turiniu ir vienodai suprato visas jos sąlygas, o Sutartis atitinka kiekvienos Šalies valią bei ketinimus.
17. Sutartis sudaryta trimis egzemplioriais, turinčiais vienodą teisinę galią, po vieną kiekvienai sutarties šaliai. Elektronine forma sudaryta sutartis yra prilyginama rašytinei sutarčiai ir yra saugoma Šalių dokumentų valdymo sistemoje. Telekomunikacijų įrenginiais perduota, pasirašyta ir skenuota sutartis turi tokią pačią teisinę galią kaip ir įprastai pasirašyta popierinė sutartis, išskyrus atvejus, kai neįmanoma identifikuoti teksto ir (ar) parašo.
18. Bendradarbiavimo ir sutarties vykdymo tikslais Šalys skiria šiuos asmenis:
  - 18.1. Kauno kolegijos: *įrašyti BD vadovo pareigas vardą pavardę, el.paštą;*
  - 18.2. Įmonės pavadinimas: *įrašyti įmonės atsakingo asmens, kuris kuruos studentą, pareigas, vardą pavardę, el.paštą.*

## VI SKYRIUS ŠALIŲ REKVIZITAI

Vykdytojas	Užsakovas	Tyrėjas
<b>VšĮ Kauno kolegija</b> Pramonės pr. 20, 50468 Kaunas JA kodas 111965284 a.s. LT 287300010002229776, AB Swedbank, Banko kodas 73000 El. paštas: <a href="mailto:rastine@go.kauko.lt">rastine@go.kauko.lt</a>	<b>Įmonės pavadinimas</b> (Adresas) JA kodas a.s. LT (Banko pavadinimas) Banko kodas El. paštas:	<b>Vardas Pavardė</b> Technologijų fakulteto _____ gr. studentas (-ė) El. p.
Technologijų fakulteto dekanas Vardas Pavardė	Direktorius Vardas Pavardė	
_____ (parašas) A.V.	_____ (parašas) A.V.	_____ (parašas)

### *Užsakomojo baigiamojo darbo sutarties su finansiniu atlygiu forma*

#### **MOKSLINIŲ TYRIMŲ, EKSPERIMENTINĖS PLĖTROS IR (AR) MENO VEIKLOS SUTARTIS**

20\_\_\_\_\_ m. \_\_\_\_\_ d. Nr. F23-  
Kaunas

**Kauno kolegija**, atstovaujama Technologijų fakulteto dekanu Vardo Pavardės, veikiančio pagal kolegijos direktoriaus 2022-10-04 įsakymą Nr.1-441 (toliau vadinama Vykdytoju) ir \_\_\_\_\_ (toliau vadinama Užsakovu), atstovaujama direktoriaus \_\_\_\_\_, veikiančio pagal įmonės įstatus bei \_\_\_\_ gr. studentas/ė \_\_\_\_\_ (toliau vadinama Tyrėju) šioje Sutartyje kartu vadinami Šalimis, o kiekviena atskirai – Šalimi, sudarė šią sutartį ir susitarė dėl toliau išvardintų sąlygų:

#### **I SKYRIUS SUTARTIES OBJEKTAS**

1. Užsakovas paveda, o Vykdytojas kartu su Tyrėju įsipareigoja vykdyti mokslinių tyrimų, eksperimentinės plėtros ir (ar) meno veiklos (toliau – MTEP) veiklą be finansinio atlygio, rengiant baigiamąjį darbą \_\_\_\_\_, t. y. atlikti tyrimą, kurio tikslas – \_\_\_\_\_ ir perduoti šios veiklos rezultatą Užsakovui, o Užsakovas įsipareigoja tinkamai atliktą darbą priimti ir už jį sumokėti Sutartyje nustatyta tvarka.
2. Tinkamai atliktos MTEP veiklos rezultatas perduodamas Užsakovui šalims pasirašius priėmimo - perdavimo aktą.
3. Tyrimo atlikimo laikas – nuo sutarties pasirašymo dienos iki 20\_\_ m. \_\_\_\_\_ d.

#### **II SKYRIUS VYKDYTOJO, UŽSAKOVO IR TYRĖJO ĮSIPAREIGOJIMAI**

4. **Vykdytojas įsipareigoja:**
  - 4.1. Bendradarbiauti su Užsakovu ir Tyrėju, siekiant tinkamai įvykdyti Sutarties sąlygas.
  - 4.2. Organizuoti Sutarties 1 punkte nurodytos veiklos įgyvendinimą, vadovaujantis baigiamojo darbo rengimo metodiniais nurodymais.
  - 4.3. Konsultuoti Tyrėją dėl tinkamo MTEP veiklos atlikimo, tyrimo duomenų surinkimo ir statistinių duomenų apdorojimo, prižiūrėti atliekamą veiklą, kontroliuoti veiklos kokybę.
  - 4.4. Konsultuoti Tyrėją dėl tyrimo rezultatų pateikimo sklaidai.
  - 4.5. Pateikti Užsakovui sąskaitą faktūrą pagal Šalių pasirašytą priėmimo – perdavimo aktą ne vėliau kaip per 15 kalendorinių dienų nuo minėto akto pasirašymo.
5. **Užsakovas įsipareigoja:**
  - 5.1. Bendradarbiauti su Tyrėju ir Vykdytoju bei sudaryti Tyrėjui visas sąlygas, kurios yra būtinos tyrimui atlikti.
  - 5.2. Supažindinti Tyrėją su ribotos informacijos naudojimo taisyklėmis bei teisinės atsakomybės už neviešinamos informacijos paskleidimo taikymą.
  - 5.3. Pastebėjęs nukrypimų nuo Sutarties sąlygų, nedelsiant apie tai pranešti Tyrėju ir Vykdytojui.
  - 5.4. Šalims susitarus vykdyti tyrimo rezultatų sklaidą.
  - 5.5. Priimti nustatytu laiku pagal šią Sutartį atliktą MTEP veiklos rezultatą ir už jį sumokėti Vykdytojui \_\_\_\_\_ Eur (suma žodžiais ..... ) pagal Vykdytojo pateiktą sąskaitą faktūrą. Mokėjimas turi būti atliktas ne vėliau kaip per 15 kalendorinių dienų nuo sąskaitos faktūros pateikimo dienos į Vykdytojo Sutartyje nurodytą sąskaitą.
  - 5.6. Vykdytojui pareikalavus sumokėti 0,02 procentų dydžio nuo užsakymo vertės delspinigius už kiekvieną pavėluotą apmokėti sąskaitą faktūrą dieną.
  - 5.7. Informuoti savo darbuotojus, kuriuos Užsakovas pasitelkia Sutarčiai vykdyti, kad jų asmens duomenys gali būti perduoti Vykdytojui ir gali būti Šalių tvarkomi Sutarties vykdymo tikslais. Fiziniai asmenys turi būti informuojami iki jų pasitelkimo Sutarties vykdymui arba iki jų duomenų perdavimo Vykdytojui momento. Šiam tikslui fiziniams asmenims pateikiama informacija apie galimybę susipažinti su jų asmens duomenų tvarkymu Vykdytojo privatumo politikoje, kuri pasiekama Kauno kolegijos interneto svetainėje adresu [https://www.kaunokolegija.lt/kk\\_wp\\_content/uploads/2021/09/Informavimas-apie-asmens-duomeniu-tvarkyma-](https://www.kaunokolegija.lt/kk_wp_content/uploads/2021/09/Informavimas-apie-asmens-duomeniu-tvarkyma-)

[sutartys.pdf](#). Užsakovas savo darbuotojus informuoja pasirašytinai arba el. paštu (jei pagal elektroninio pašto adresą įmanoma identifikuoti gavėją), išsaugo su tuo susijusią informaciją, ir Kolegijai pareikalavus, ją nedelsiant pateikia.

#### 6. Tyrėjas įsipareigoja:

- 6.1. Iš anksto su Užsakovu suderinti tyrimo užduotį ir tikslą.
- 6.2. Garantuoti, kad tyrimo metu sukurtas materialus ir (ar) nematerialus rezultatas ir (ar) jo dalys nepažeis jokių trečiųjų asmenų teisių.
- 6.3. Konsultuotis su Vykdytoju dėl tyrimo vykdymo tvarkos, vykdyti visus Vykdytojo nurodymus, susijusius tinkamu tyrimo atlikimu, dėti maksimalias pastangas Sutartyje nurodytam rezultatui pasiekti.
- 6.4. Atlikti MTEP veiklą ir rezultatą perduoti Užsakovui iki šioje Sutartyje nustatyto termino.
- 6.5. Laikytis akademinės etikos ir tyrimo etikos principų.
- 6.6. Neatskleisti, neperduoti raštu, žodžiu ar kitokia forma tretiesiems asmenims jokios komercinės, dalykinės, finansinės ar asmeninio pobūdžio informacijos, su kuria buvo supažindintas šios Sutarties pagrindu, išskyrus teisės aktų nustatytus atvejus.
- 6.7. Šalims susitarus vykdyti tyrimo rezultatų sklaidą.
- 6.8. Susipažinti su pranešimu apie jo asmens duomenų tvarkymą Vykdytojo privatumo politikoje, kuri pasiekama Kauno kolegijos interneto svetainėje adresu [https://www.kaunokolegija.lt/kk\\_wp\\_content/uploads/2021/09/Informavimas-apie-asmens-duomeni-tvarkyma-sutartys.pdf](https://www.kaunokolegija.lt/kk_wp_content/uploads/2021/09/Informavimas-apie-asmens-duomeni-tvarkyma-sutartys.pdf). Jei Tyrėjui pranešimas apie duomenų apsaugą ar bet kuri jo dalis pasirodo nesuprantama ar neaiški, jis privalo apie tai informuoti Vykdytoją iki Sutarties sudarymo. Pasirašydamas Sutartį Tyrėjas patvirtina, kad susipažino su visomis Pranešimo apie duomenų apsaugą nuostatomis ir jas visiškai suprato.
- 6.9. Iš kitų Šalių gautus fizinių asmenų asmens duomenis naudoti tik šios sutarties įgyvendinimo tikslais.

### III SKYRIUS ŠALIŲ ATSAKOMYBĖ

7. Užsakovas turi teisę pateikti pastabas dėl MTEP veiklos rezultato kokybės trūkumų per 2 darbo dienas nuo jo gavimo dienos ir nurodyti terminą, per kurį Tyrėjas turi ištaisyti nurodytus trūkumus.
8. Tyrėjas yra atsakingas už savalaikį ir kokybišką MTEP veiklos rezultatų pateikimą Užsakovui ir Vykdytojui.
9. Tyrėjas, ne dėl Vykdytojo ar Užsakovo kaltės, netinkamai įvykdęs ar visai neįvykdęs MTEP veiklos, privalo Šalims atlyginti visus dėl to atsirandančius tiesioginius nuostolius.
10. Nei vienai iš Sutarties šalių netaikomos sankcijos už Sutarties nevykdymą, jeigu tai bus nenugalimos jėgos pasekmė.
11. Šalis neatsako už Sutartyje nustatytų įsipareigojimų neįvykdymą arba netinkamą įvykdymą, jeigu tai įvyko dėl kitos Šalies kaltės.
12. Visi tarp Šalių iškylantys ginčai ar pretenzijos dėl Sutarties pirmiausia sprendžiami geranoriškai, derybų būdu, vadovaujantis sąžiningumo, protingumo ir teisingumo principais. Negalint išspręsti ginčo geranoriškai, toks ginčas ar pretenzijos perduodamos ir galutinai išspręsdžiamos Lietuvos Respublikos teismuose.

### IV SKYRIUS ASMENS DUOMENŲ APSAUGA

13. Sudarydamos šią Sutartį Šalys patvirtina, kad supranta, jog nuo 2018 m. gegužės 25 d. yra tiesiogiai taikomas 2016 m. balandžio 27 d. priimtas Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (ES) 2016/679 dėl fizinių asmenų apsaugos tvarkant asmens duomenis ir dėl laisvo tokių duomenų judėjimo (toliau – Reglamentas).
14. Kiekviena iš Šalių, tvarkydama gautus asmens duomenis Sutarčiai vykdyti, yra duomenų valdytojas, kaip apibrėžta teisės aktuose. Kiekviena Šalis yra atsakinga už asmenų (duomenų subjektų) informavimą apie jų asmens duomenų tvarkymą, kurį atlieka kaip asmens duomenų valdytojai, nebent Sutartie sąlygos numato kitaip.
15. Šalys įsipareigoja:
  - 15.1. ES ir LR teisės aktų nustatyta tvarka šios Sutarties vykdymo tikslais tvarkyti ir saugoti Šalims pateiktus asmens duomenis.
  - 15.2. Bendradarbiaujant tarpusavyje ir pagal galimybes suteikti viena kitai pagalbą, kad kita Šalis galėtų laikytis savo įsipareigojimų pagal asmens duomenų apsaugą reglamentuojančius teisės aktus.
  - 15.3. Raštu informuoti viena kitą apie kiekvieną asmens duomenų saugumo pažeidimą, susijusį su kitos Šalies perduotais asmens duomenimis.
  - 15.4. Tinkamai informuoti fizinius asmenis (savo darbuotojus), kuriuos Šalys pasitelkia Sutarčiai vykdyti, kad jų asmens duomenys gali būti perduoti kitai Šaliai ir gali būti Šalių tvarkomi Sutarties vykdymo tikslais. Fiziniai asmenys apie jų duomenų tvarkymą turi būti informuojami iki jų pasitelkimo Sutarties vykdymui arba iki jų duomenų perdavimo kitai Šaliai momento.

## V SKYRIUS KITOS SĄLYGOS

16. Kiekviena Šalis turi teisę vienašališkai nutraukti Sutartį, pranešusi kitai Šaliai raštu apie Sutarties nutraukimą prieš 15 kalendorinių dienų, jeigu kita Šalis neįvykdo arba netinkamai vykdo Sutartimi prisiimtus įsipareigojimus.

17. Šalys įsipareigoja atlikti visus nuo kiekvienos iš jų priklausančius veiksmus, maksimaliai ir sąžiningai bendradarbiauti bei dėti visas pastangas, kad kiekviena Šalis galėtų laisvai ir tinkamai įgyvendinti teises ir pareigas kylančias iš Sutarties.

18. Šalys susitaria, kad Užsakovas gali naudoti tyrimo rezultatus įmonės veikloje, o Vykdytojas ir Tyrėjas gali naudoti rezultatus tolimesnių taikomųjų tyrimų plėtotei, juos publikuoti bei vykdyti tyrimo rezultatų sklaidą nekomerciniais tikslais.

19. Visus Šalių tarpusavio santykius, atsirandančius iš šios Sutarties ir neaptartus jos sąlygose, reglamentuoja Lietuvos Respublikos įstatymai ir kiti teisės aktai.

20. Šalys patvirtina, jog pasirašydamos Sutartį, susipažino su visu jos turiniu ir vienodai suprato visas jos sąlygas, o Sutartis atitinka kiekvienos Šalies valią bei ketinimus.

21. Sutartis sudaryta trimis egzemplioriais, turinčiais vienodą teisinę galią, po vieną kiekvienai sutarties šaliai. Elektronine forma sudaryta sutartis yra prilyginama rašytinei sutarčiai ir yra saugoma Šalių dokumentų valdymo sistemoje. Telekomunikacijų įrenginiais perduota, pasirašyta ir skenuota sutartis turi tokią pačią teisinę galią kaip ir įprastai pasirašyta popierinė sutartis, išskyrus atvejus, kai neįmanoma identifikuoti teksto ir (ar) parašo.

22. Sutartis įsigalioja jos pasirašymo dieną ir galioja iki visiško sutartinių įsipareigojimų kylančių iš Sutarties įvykdymo.

23. Bendradarbiavimo ir sutarties vykdymo tikslais Šalys skiria šiuos asmenis:

23.1. Kauno kolegijos *įrašyti BD vadovo pareigas vardą pavardę, el.paštą;*

23.2. *Įmonės pavadinimas ir įrašyti įmonės atsakingo asmens, kuris kuruos studentą, pareigas, vardą pavardę, el.paštą.*

## VI SKYRIUS ŠALIŲ REKVIZITAI

### Vykdytojas

**VšĮ Kauno kolegija**  
Pramonės pr. 20, 50468 Kaunas  
JA kodas 111965284  
a.s. LT 287300010002229776,  
AB Swedbank,  
Banko kodas 73000  
El. paštas: [rastine@go.kauko.lt](mailto:rastine@go.kauko.lt)

Technologijų fakulteto dekanas  
Vardas Pavardė

\_\_\_\_\_  
(parašas)  
A.V.

### Užsakovas

**Įmonės pavadinimas**  
(Adresas)  
JA kodas  
a.s. LT  
(Banko pavadinimas)  
Banko kodas  
El. paštas:

Direktorius  
Vardas Pavardė

\_\_\_\_\_  
(parašas)  
A.V.

### Tyrėjas

**Vardas Pavardė**  
Technologijų fakulteto  
\_\_\_\_\_ gr. studentas (-ė)  
El. p.

\_\_\_\_\_  
(parašas)

**Baigiamojo darbo vadovo atsiliepimo forma**



**TECHNOLOGIJŲ FAKULTETAS  
PRAMONĖS INŽINERIJOS IR ROBOTIKOS KATEDRA  
BAIGIAMOJO DARBO VADOVO ATSILIEPIMAS**

20\_\_\_\_ m. \_\_\_\_\_ d.  
Kaunas

Studentas (ė):

Baigiamojo darbo tema:

Studijų programa:

**PRAMONINIO DIZAINO INŽINERIJA (6531EX063) arba (nereikalingą ištrinti)  
BALDŲ GAMYBOS TECHNOLOGIJOS (6531EX068)**

**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. Maketavimo, 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*



**TECHNOLOGIJŲ FAKULTETAS  
PRAMONĖS INŽINERIJOS IR ROBOTIKOS KATEDRA**

**BAIGIAMOJO DARBO RECENZIJA**

20\_\_\_\_ m. \_\_\_\_\_ d.  
Kaunas

Studentas (-ai):

Baigiamojo darbo tema:

Studijų programa:

**PRAMONINIO DIZAINO INŽINERIJA** (6531EX063) *arba (nereikalingą ištrinti)*

**BALDŲ GAMYBOS TECHNOLOGIJOS** (6531EX068)

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

1. Temos aktualumas, praktinė baigiamojo darbo reikšmė
2. Tyrimo parametrų (tikslų, uždavinių, problemos, objekto) tikslumas ir tarpusavio dermė
3. Autoriaus susipažinimo su kitų autorių darbais ir šaltinių panaudojimo darbe tikslumas 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
8. Maketavimo, 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)



**Komisijos nario interesų sąžiningumo deklaracijos forma**

**BAIGIAMŪJŲ DARBŲ IR (AR) BAIGIAMOJO EGZAMINO VERTINIMO KOMISIJOS NARIO INTERESŲ SĄŽININGUMO DEKLARACIJA IR KONFIDENCIALUMO ĮSIPAREIGOJIMAS**

20\_\_\_\_ m. \_\_\_\_\_ d.

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

1. Objektiviai, dalykiškai, be išankstinio nusistatymo, vadovaudamasis nediskriminavimo, skaidrumo, nepriklausomumo ir nešališkumo principais, atlikti man pavestas pareigas.
2. Dirbti tik kaip asmuo, neatstovauti jokiai įstaigai, organizacijai, politinei partijai, interesų grupei ar asmeniui bei laikytis akademinės etikos principų.
3. Nusišalinti nuo 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 (įtėviai), vaikai (įvaikiai), broliai (įbroliai), seserys (įseserės), seneliai, vaikaičiai, sutuoktinis, sugyventinis, partneris, kai partnerystė įregistruota įstatymų nustatyta tvarka, taip pat sutuoktinio, sugyventinio, partnerio, kai partnerystė įregistruota įstatymų nustatyta tvarka, tėvai (įtėviai), vaikai (įvaikiai), broliai (įbroliai), seserys (įseserės), 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 aptariami 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)



**Rekomenduojama energetinės dalies struktūra**

**ENERGETINĖ DALIS**

**Elektros energijos sąnaudų skaičiavimas ir baro (cecho) instaliuojamo elektros galingumo nustatymas**

Metinės elektros energijos sąnaudos skaičiuojamos atskirai ištraukiamajai – pritekamajai ventiliacijai ir technologiniams įrengimams:

Elektros energijos sąnaudos ištraukiamajai ventiliacijai skaičiuojamos priklausomai nuo pašalinamo oro kiekio duotame ceche per minutę, todėl būtina žinoti, kiek oro ištraukiama nuo kiekvienų staklių. Šiuos davinius galima rasti S. N. Sviatlov knygoje „Pneumatinis transportas“. Sudėjus nutraukiamo oro kiekius nuo kiekvienų staklių, gausime bendrą pašalinamo oro kiekį  $Q, m^3/mm$ .

Elektros variklio galingumas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$N = \frac{\sum Q \cdot H}{60 \cdot 102 \cdot \eta}, kW \quad (1)$$

čia,  $H$  – slėgis vamzdžiuose (100 – 140 mm H<sub>2</sub>O st);  
 $\eta$  – ventiliatoriaus naudingo veikimo koeficientas (0,4 – 0,5).

Pritekamo į patalpą oro kiekis priimamas mažesnis, negu ištraukiamo, nes ne visos staklės vienu metu dirba. Vidutiniškai 1000 m<sup>3</sup> pastato ventiliacinių įrenginių elektros variklių galingumas būna:

- ištraukiamoji ventiliacija apdailos cechuose – 4-5 kW;
- pritekamoji ventiliacija mašinų skyriuje – 2-3 kW.

Tokiu būdu, parenkant transformatorių, sudedama paskaičiuotas galingumas kW pritekamajai – ištraukiamajai ventiliacijai, arba priimama 30 % nuo elektros sąnaudų įrenginiams.

**Elektros sunaudojimas technologiniams ir transporto įrenginiams priklauso nuo:**

$P_n$  – nustatyto elektros variklių galingumo, kW;

$T_{sk}$  – skaičiuotino įrenginių darbo laiko, valandos per metus.

Technologiniams įrenginiams  $T_{sk}$  imamas iš įrengimų skaičiavimo žiniaraščio (technologinė dalis).

Transporto ir pagalbinių įrenginių  $T_{sk}$  priklauso nuo turimo darbo laiko fondo, įvertinant įrenginių ir darbo dienos išnaudojimo koeficientus, t. y.:

$$T_{sk} = T_i \cdot k_{pr} \cdot k_d ; h/metus \quad (2)$$

**1 lentelė. Elektros energijos sąnaudos įrengimams žiniaraščio pavyzdys**

Eil. Nr.	Įrenginio pavadinimas	Nustatytas galingumas, kW	Koeficientas	Reikalingas galingumas, įvertinant koeficientus. Pried.	Skaičiuotinas įrenginių darbo laikas, h	Metinis elektros energijos sąnaudos, kWh
		$P_n$		$k_b$		

Reikalingas galingumas įvertinant koeficientus apskaičiuojamas pagal formulę:

$$P_r = P_n \cdot \frac{n_{ap} \cdot n_o}{n_v \cdot n_t}, kW \quad (3)$$

Metinės elektros energijos sąnaudos apskaičiuojamos pagal formulę:

$$P_s = P_r \cdot T_{sk}, kWh \quad (4)$$

Koeficientų vidutinė vertė:  $K_b$  – bendras –  $n_{ap}$ ;  $n_0$ ;  $n_v$ ;  $n_t$  – 0,8.

## Suslėgto oro kiekio skaičiavimas

Suslėgtas oras naudojamas faneruojamų ir surenkamų detalių suspaudimui, lakų išpurškimui, pneumo įrankiams ir kita.

**2 lentelė. Suslėgtojo oro sąnaudų skaičiavimo žiniaraščio pavyzdys**

Eil. Nr.	Vartotojo pavadinimas	Vartotojų skaičius	Suspausto oro sąnaudos, $m^3/min$	
			Vienetui	Viso
			<b>Iš viso:</b>	

Suslėgto oro sąnaudos vienetui parenkamos iš įrengimo techninės dokumentacijos ir suvedamos į 2 lentelę:

- pneumatiniams įrankiams – 0,3-0,5  $m^3/min$ ;
- surinkimo ir faneravimo spaustams – 0,041  $m^3/min$ ;
- gręžimo staklėms vieno ciklo bėgyje – 0,1  $m^3/ciklui$ .

Užpildžius lentelę, nustatomos skaičiuotinės suslėgto oro sąnaudos:

$$Q_{sk} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot Q_{vid.}, \quad m^3/min \quad (5)$$

čia,  $Q_{vid.}$  – vidutinės oro sąnaudos,  $m^3/min$ ;

$K_1$  – koeficientas, įvertinantis nenumatytų įrengimų oro sąnaudas (1,2);

$K_2$  – koeficientas, išreiškiantis suslėgto oro nuostolius vamzdžių nesandarumuose (1,5);

$K_3$  – koeficientas, išreiškiantis maksimalias suslėgto oro sąnaudas (1,2).

Turint  $Q_{sk}$  parenkamas kompresorius pagal žinytus.

**Rekomenduojama ekonominės dalies struktūra**

**EKONOMINĖ DALIS**

**Verslo aplinka**

Verslo aplinka turi tiesioginę įtaką verslininkystei plėtoti. Ji gali skatinti verslo atsiradimą arba priešingai – apsunkinti jo kūrimą ir tolesnę plėtrą.

Verslininkystei plėtoti būtinos šios sąlygos:

- privačioji nuosavybė;
- ūkininkavimo laisvė;
- konkurencija;
- teisinė verslininkų apsauga ir verslininkystės skatinimas.

Pasaulinė patirtis liudija, kad tik privačioji nuosavybė skatina veiksmingai naudoti turimą turtą, ugdo šeimininko jausmą, skatina žmogaus asmens laisvę ir galimybę savarankiškai tvarkyti savo gyvenimą.

Be verslo laisvės negali būti rinkos, kaip ir be rinkos negali būti verslo laisvės. Verslininkas pats turi atsakyti į 3 svarbiausius klausimus:

- ką gaminti?
- kaip gaminti?
- kam gaminti?

Kad verslininkai norėtų imtis rizikos, susijusios su ekonomine veikla, nuosavybės teisės turi būti aiškiai apibrėžtos, nepažeidžiamos, jas turi būti galima perduoti kitam asmeniui – paveldėti.

Vyriausybės ekonomikos politika turėtų skatinti naujų verslų, ypač smulkių, atsiradimą, remti jų gyvenimą. Todėl smulkiems verslams vertėtų taikyti lengvatinę pajamų apmokestinimo ir paskolų gavimo sistemą, tikslinį biudžeto finansavimą.

**Materialinių ir energetinių sąnaudų skaičiavimas**

**1 lentelė. Medžiagų sąnaudų žiniaraščio pavyzdys**

Medžiagų pavadinimas	Mato vienetas	Medžiagų poreikis	Kaina, Eur	Suma, Eur
1. Medienos drožlių plokštė	m <sup>2</sup> arba m <sup>3</sup>	x	x	x
2. Spygliuočių džiovintos lentos ir t. t.	m <sup>3</sup>	x	x	x
<b>Iš viso:</b>				x

**Pastaba:** medžiagos parenkamos atsižvelgiant į pigumą, atvežimo atstumą, kokybę.

Medžiagų poreikis imamas iš kursinio projekto medžiagų apskaičiavimo suvestinės.

Medžiagų sąnaudos apskaičiuojamos pagal formulę:

$$S = M_p \cdot k, \text{ Eur} \quad (1)$$

čia,  $M_p$  – medžiagų poreikis;

$k$  – kaina, Eur.

**Atliekų įvertinimas**

**2 lentelė. Atliekų įvertinimo žiniaraščio pavyzdys**

Atliekų pavadinimas	Mato vienetas	Atliekų kiekis	Kaina, Eur	Suma, Eur
1. Atraižos	m <sup>3</sup>	x	x	x
2. Pjuvenos ir t. t.	m <sup>3</sup>	x	x	x
<b>Iš viso:</b>				x

**Pastaba:** projekte turi būti numatytas racionalus atliekų panaudojimas.

Atliekų įvertinimas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$A = A_k \cdot k, \text{ Eur} \quad (2)$$

čia,  $A_k$  – atliekų kiekis.

## Energetinių sąnaudų skaičiavimas

3 lentelė. Energetinių sąnaudų žiniaraščio pavyzdys

Energijos rūšys	Mato vienetas	Sąnaudos programai	Vieneto kaina, Eur	Suma, Eur
1. Elektros energija technologiniams tikslams	kWh	x	x	x
2. Elektros energija apšvietimui	kWh	x	x	x
3. Garas technologiniams tikslams	T	x	x	x
4. Garas apšildymui	T	x	x	x
Iš viso:				x

**Pastaba:** energetinių sąnaudų kiekiai imami iš diplominio (kursinio) projekto energetinės dalies skaičiavimo suvestinių.  $1 \text{ Gkal} = 0,5 \text{ t}$ .

## Operacijų vykdymas

4 lentelė. Darbo imlumo gaminiui nustatymo žiniaraščio pavyzdys

Darbo vietų ir įrengimų pavadinimas	St/val kiekis 1000 gaminių	Darbininkų aptarnaujančių stakles skaičius	Darbo imlumas žm/val 1000 gaminių						Viso žm/val 1000 gaminių
			I	II	III	IV	V	VI	
1. Diskinės staklės									
2. Reismusinės staklės									
3. Faneravimo presas ir t. t.									
<b>Iš viso:</b>			<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>

**Pastaba:** šioje lentelėje atliekama darbo imlumo 1000 gaminių žm/val skaičiavimas. Naudojant technologines linijas ši lentelė keičiama.

5 lentelė. Įkainio gaminiui nustatymo žiniaraščio pavyzdys

Darbų kategorija	Darbo laikas 1000 gaminių val.	Valandinis tarifinis atlygis, Eur	Darbo užmokestis 1000 gaminių, Eur
I			
II			
III			
IV			
V			
VI			
Iš viso:			x

**Pastaba:** naudojant linijas ši lentelė keičiama.

Darbo užmokestis 1000 gaminių gaunamas pagal formulę:

$$D_{1000} = t \cdot t_h, \text{ Eur} \quad (3)$$

čia,  $t_h$  – valandinis, tarifinis atlygis, Eur;

$t$  – darbo laikas 1000 gaminių, h.

## Personalas

**6 lentelė. Pagrindinių darbininkų skaičiaus ir darbo užmokesčio žiniaraščio pavyzdys**

Gaminių pavadinimas	Gaminių kiekis	Darbo imlumas		Darbo užmokestis		1 darbininko darbo laiko trukmė	Darbininkų skaičius
		Gaminiui	Programai	Gaminiui	Programai		
1. Spinta	500						
2. Lova ir t.t.	1000						
<b>Iš viso:</b>		x	x	x	x		x

**Pastaba:** darbo imlumas gaminiui imamas iš 4 lentelės duomenų. Gamybos apimtis (programa) numatoma verslo aplinkos pagrindime. Darbo užmokestis imamas iš įkainio skaičiavimų. Vieno darbininko darbo laiko fondas imamas iš darbo laiko balanso skaičiavimų.

**7 lentelė. Vieno dirbančiojo metinis darbo laiko balanso žiniaraščio pavyzdys**

Darbo laiko sudėtis	Mato vienetas	Laiko trukmė
1. Kalendorinis laiko fondas	Dienomis	
2. Šventinės ir išieiginės dienos		
Nominalus darbo laiko fondas	Dienomis	
3. Neatvykimas į darbą:		
3.1. eilinės atostogos		
3.2. ligos		
3.3. dekretinės atostogos		
3.4. kitos priežastys		
<b>Iš viso:</b>		

**8 lentelė. Darbininkų aptarnaujančių įrengimus žiniaraščio pavyzdys**

Pareigos	Žmonių skaičius
1. Šaltkalviai remontininkai	
2. Elektrikai	

**Pastaba:** šių darbininkų etatus priimame įvertinus įrenginių skaičių bei jų sudėtingumą.

**9 lentelė. Aptarnaujančių darbuotojų žiniaraščio pavyzdys**

Pareigos	Žmonių skaičius
1. Sargai	
2. Valytojos	

**Pastaba:** šių darbuotojų skaičių priimame įvertinus aptarnaujamus plotus ir gamybos sudėtingumą.

## Valdymas

Šiame skyriuje numatome vadovaujančių darbuotojų suskirstymą pagal įvairius kriterijus. Labiausiai paplitęs valdymo darbuotojų skirstymas pagal veiklos pobūdį, priimant ir įgyvendinant valdymo sprendimus. Čia taip pat numatome pareigybes, darbo charakteristiką, išsilavinimą, etatų skaičių. Pagal šiuos požymius, jie skirstomi taip:

- Vadovai;
- Specialistai;
- Aptarnaujantys darbuotojai (kiti tarnautojai)

Be to, čia reikia numatyti skatinimo sistemą.

## Investicijos

Šiame skyriuje turime numatyti: statysime ar nuomosime pastatus, santykį su žeme, pirksime ar nuomosime įrenginius, kompiuterinę techniką, transporto priemones bei inventorių, investicijų apsimokamumą.

**10 lentelė. Įrenginių įvertinimo žiniaraščio pavyzdys**

Įrengimo pavadinimas	Mato vienetas	Kiekis	Vieneto kaina, Eur	Suma, Eur
1. Diskinės staklės				
2. Reismusinės staklės				
3. Faneravimo presas ir t.t.				
Iš viso: Montavimo ir transportavimo išlaidos 15% nuo staklių kainos				
<b>Iš viso:</b>				

**Pastaba:** įrengimų kainos imamos iš kainoraščių arba sutartinės.

**11 lentelė. Ilgalaikio turto ir amortizacinių atskaitymų žiniaraščio pavyzdys**

Ilgalaikio turto grupė	Ilgalaikio turto vertė, Eur	Amortizaciniai atskaitymai			
		Norma, %		Suma, Eur	
		Kapitaliniam remontui	Pilnam atstatymui	Kapitaliniam remontui	Pilnam atstatymui
1. Žemė					
2. Pastatai					
3. Įrenginiai (5% nuo pastatų vertės)					
4. Darbo ir jėgos mašinos					
5. Transporto priemonės					
6. Kompiuterinė įranga					
7. Įrankiai ir inventoriūs (1% nuo darbo ir jėgos mašinų)					
<b>Iš viso:</b>					

**Pastaba:** ilgalaikis turtas vertinamas rinkos kainomis. Amortizaciniai atskaitymai imami iš žinytų.

**12 lentelė. Darbo užmokesčio suvestinės žiniaraščio pavyzdys**

Darbuotojų kvalifikacija	Trumpa darbo charakteristika	Etatų skaičius	Metinis darbo užmokestis, Eur
Vadovai:			
1.			
2.			
Iš viso:			
Specialistai:			
1.			
2.			
Iš viso:			
Aptarnaujantieji darbuotojai:			
1.			
2.			
Iš viso:			
Gamybiniai darbininkai:			
1.			
2.			
Iš viso:			
Darbininkai aptarnaujantys įrengimus:			
1.			
2.			
Iš viso:			
Jaunesnysis aptarnaujantis personalas:			

Darbuotojų kvalifikacija	Trumpa darbo charakteristika	Etatų skaičius	Metinis darbo užmokestis, Eur
1.			
2.			
Iš viso:			
Iš viso:			

**13 lentelė. Įrengimų priežiūros ir eksploatacijos išlaidos**

Išlaidų sudėtis	Mato vienetas	Suma, Eur
1. Įrenginių priežiūra:		
1.1. remontininkų ir elektrikų darbo užmokestis		
1.2. serviso paslaugos		
2. Eksploatacijos išlaidos:		
2.1. atsarginės detalės		
2.2. tepalai		
2.3. kitos išlaidos (5% nuo atsarginių detalių)		
3. Amortizaciniai atskaitymai		
Iš viso:		

**14 lentelė. Gamybos išlaidų žiniaraščio pavyzdys**

Išlaidų sudėtis	Mato vienetas	Suma, Eur
1. Pastatų priežiūra		
1.1. Remontas		
1.2. Šildymas		
2. Amortizaciniai atskaitymai		
3. Patalpų apšildymas		
4. Apšvietimas		
5. Valdymo išlaidos		
6. Kitos išlaidos (10% nuo 6 str.)		
Iš viso:		

**15 lentelė. Gaminio savikainos žiniaraščio pavyzdys**

Kalkuliaciniai straipsniai	Išlaidos	
	1 gaminiui	Programai
1. Žaliavos ir medžiagos		+
2. Atliekos (-)		+
3. Elektros energija		+
4. Kuras technologiniams tikslams		+
5. Gamybos darbininkų darbo užmokestis		+
6. Priskaitymai soc. draudimui (30,98% nuo 5 str.)		+
7. Įrenginių priežiūros išlaidos		+
8. Gamybos išlaidos		+
<b>Gaminio savikaina:</b>		+

## Marketingas

Projekte turi būti atliktas rinkos tyrimas.

**16 lentelė. Ekonominiai projekto rodikliai**

Eil. Nr.	Rodiklio pavadinimas	Mato vienetas	Rodikliai
1.	Gamybos programa	vnt.	
2.	Darbininkų skaičius	žm.	
3.	Darbo užmokesčio fondas	Eur	
4.	Efektyvus darbo laiko fondas	D	
5.	Vieno darbininko išdirbis	vnt. arba Eur	
6.	Gaminio savikaina	Eur	
7.	Pelnas	Eur	

### Rekomenduojami konstrukcinių dokumentų tipai ir jų pavyzdžiai

Konstrukcijos dokumentas – tai toks dokumentas, kuris vienas arba kartu su kitais dokumentais nustato gaminio konstrukciją ir kuriame yra šio gaminio konstravimo, gamybos, tikrinimo, priėmimo, naudojimo ir taisymo duomenys.

Konstrukciniai dokumentai – tai **grafiniai** (brėžiniai, schemas) ir **rašytiniai** (specifikacija ir kt.) dokumentai.

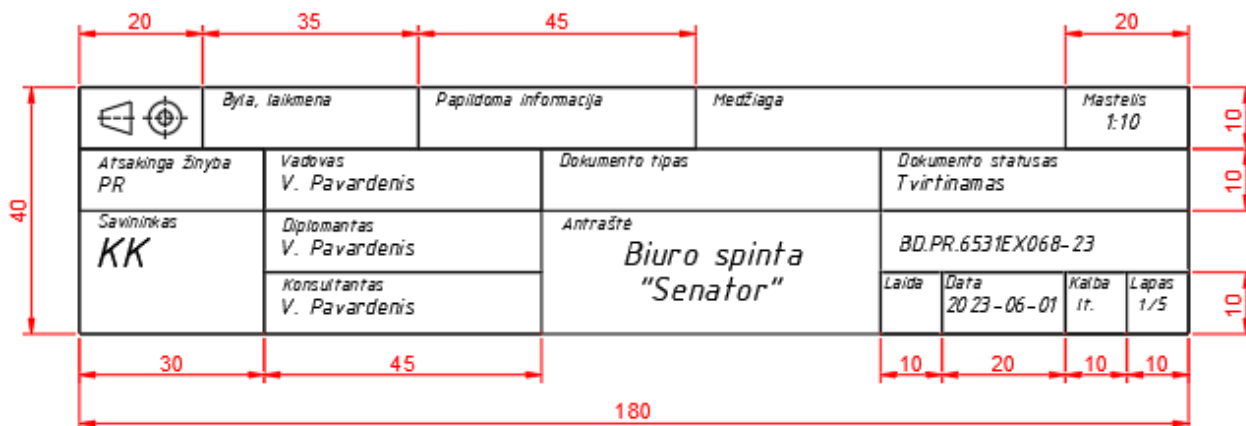
Grafinis konstrukcijos dokumentas – brėžinys. **Brėžinys** – tai informacijos laikmenoje pagal priimtas taisykles tam tikru masteliu grafiškai pateikta techninė informacija.

### Konstrukcijos dokumentų pagrindinė įrašų lentelė ir projekciniai vaizdai

Konstrukcijos dokumentas privalo turėti pagrindinę įrašų lentelę (štampa). Pagrindinė įrašų lentelė, kuri braižoma kiekvieno konstrukcijos dokumento formato lapo apatiniame dešiniajame kampe, yra šio dokumento pagrindinis atpažinimo simbolis.

Visas lentelės plotis yra 180 mm pritaikant A4 formato lapui su 20 mm kairiaja ir 10 mm kitomis paraštėmis. Tokia pati pagrindinė įrašų lentelė yra vartojama visuose lapų formatuose, A1 formato lapui visos paraštės nustatomos 20 mm. Pagrindinėms įrašų lentelėms keliami reikalavimai pateikti LST EN ISO 7200:2005.

Rekomenduojamų pagrindinių įrašų lentelių formos ir matmenys pateikti 1 pav.



1 pav. Pagrindinės įrašų lentelės formos pavyzdys

Pagrindinės įrašų lentelės įrašai turi atitikti LST ISO 3098-1:1996, LST EN ISO 3098-5:2000 reikalavimus. Lentelė užpildoma **ISOCPEUR Italic** šriftu. Skilčių pavadinimai, pvz. „Atsakinga žinyba“, „Vadovas“ ir kt., rašomi 2 pt, skiltys 1, 2, 4, 5, - 2,5 pt, brėžinio pavadinimas – 4 pt, programos kodas – 3,2 pt, KK – 5 pt dydžio šriftu.

Pagrindinės įrašų lentelės duomenų laukai užpildomi sekančiais.

**Atsakinga žinyba** – katedros kurioje ruoštas dokumentas, santrumpa, pvz.: „Pramonės inžinerijos ir robotikos katedra“ – PR.

**Savininkas** – dokumento juridinio savininko (universiteto) pavadinimo santrumpa, pvz., „Kauno kolegija“ – KK.

**Antraštė** – nurodo gaminio pavadinimą ar dokumento turinį, pvz.: „Įrenginių išdėstymo schema“; „Vamzdžių spaustuvas“; „Cecho planas“ ir kt. Antraštė gali turėti papildomą informaciją, pvz.: „Vamzdžių spaustuvas. Sukomplektuota su rėmu“.

**Pastaba:** Santrumpų reikėtų vengti.



**Dokumento statusas** – nurodoma dokumento būvio padėtis. Statusas žymimas taip: „Rengiamas“, „Tvirtinamas“, „Įvykdytas“, „Negaliojantis“.

Baigiamajame darbe dokumento statusas yra „Tvirtinamas“.

**Mastelis** – nurodomas brėžinio mastelis.

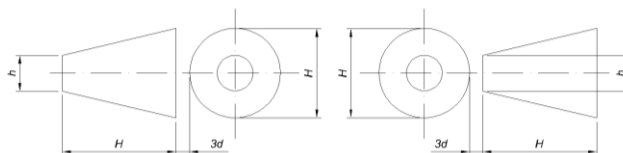
**Data** – nurodoma darbo pristatymo katedroje data.

**Kalba** – nurodoma brėžinio kalba - lt.

**Lapas** – skaičius skaitiklyje nurodo lapo eiliškumo numerį, skaičius vardiklyje – bendrą lapų skaičių tam surinkimo vienetui.

**Brėžinio žymuo** **BD.PR. 6531EX063-23** arba **BD.PR. 6531EX068-23**, kur – **BD** – baigiamasis darbas; **PR** - studijų programą kuruojančios katedros santrumpa (Pramonės inžinerijos ir robotikos); **6531EX063** arba **6531EX068** - studijų programos kodas; **23** – kalendorinių metų paskutiniai du skaičiai.

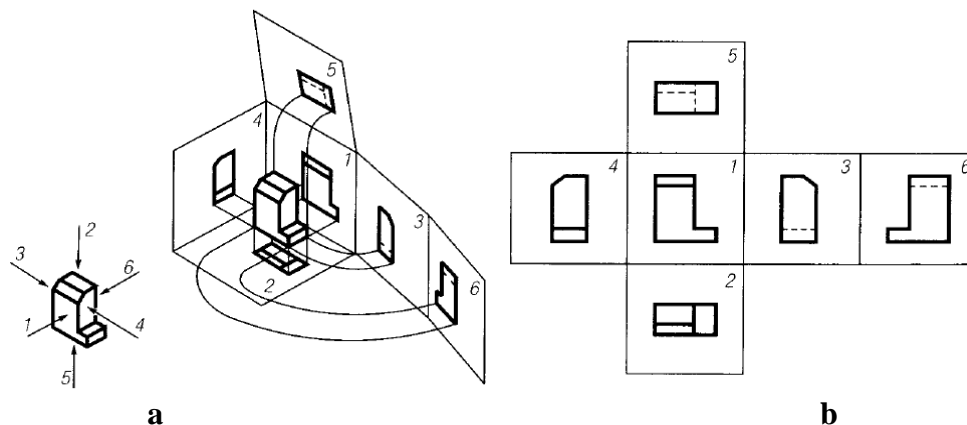
Konstruktinio brėžinio pagrindinės įrašų lentelės viršutinėje eilutėje esantis gaminio vaizdavimo **projekcijų metodo grafinis simbolis** atitinka vadinamą *pirmojo kampo projektavimo metodą*, kai gaminyje, projektuojant jį į tris arba šešias kubo sienas, įsivaizduojamas esąs tarp stebėtojo akies ir tam tikros projekcijų plokštumos (*europietiškas metodas*).



## 2 pav. Projekcijų metodo grafinis simbolis brėžinių, nubraižytų europietiškuoju projektavimo metodu

$d$  – brėžinio linijos plotis, mm;  $h = 8d$ ;  $H = 20d$

Vaizdai pagrindinėse projekcijų plokštumose vadinami taip: 1 – vaizdas iš priekio; 2 – vaizdas iš viršaus; 3 – vaizdas iš kairės; 4 – vaizdas iš dešinės; 5 – vaizdas iš apačios; 6 – vaizdas iš galo. Vaizdas iš galo (6) gali būti greta vaizdo iš dešinės (4). Šie vaizdai vadinami pagrindiniais. Atvaizdas frontaliwoje projekcijų plokštumoje vadinamas svarbiausiuoju. Gaminio padėtis frontaliwoje projekcijų plokštumos atžvilgiu parenkama taip, kad iš gaminio atvaizdo šioje projekcijų plokštumoje būtų galima geriausiai įsivaizduoti gaminio formą bei matmenis, taip pat būtų geriausiai panaudotas brėžinio laukas. Atvaizdų brėžinyje turi būti kuo mažiau, bet tiek, kad brėžinys būtų pakankamai aiškus. Be to, reikia vartoti pagal tam tikrus standartus nustatytus sąlyginius žymėjimus, ženklus ir užrašus. Norint, kad brėžinyje būtų mažiau atvaizdų, vaizduose brūkšninėmis linijoms galima parodyti ir nematomas gaminio paviršiaus dalis.



3 pav. Europietiškas metodas (E)

a) - gaminio projektavimas į pagrindines projekcijų plokštumas; b) - pagrindinių vaizdų išdėstymas

**Rašytinis dokumentas** – gaminio sudėtinių dalių (detalių) **sąrašas (specifikacija)** sudaromas kiekvienam junginiui, pavaizduotam surinkimo brėžinyje. Tai yra visų gaminių sudarančių sudėtinių dalių (dokumentų, junginių, detalių, standartinių gaminių, medžiagų ir t.t.) sąrašas. Šių dalių pozicijų žymenys surinkimo brėžinyje turi atitikti priskirtų žymenų kiekvieną detalizuotą elementą. Specifikacija turi būti atskirose A4 formato lapuose. Specifikacijos lentelės kontūrai braižomi plačiąja ištisine linija (0,7 mm), o kiekviena eilutė atskiriama siaurąja ištisine linija (0,25 mm). Rašyti rekomenduojama didžiosiomis raidėmis.

Pagrindinės specifikacijos lentelės duomenų laukai užpildomi sekančiais.

**Pozicija** - pateikiamas pozicijos žymuo, t.y. specifikuoto gaminio sudėtinių dalių eilės numeriai kaip ir surinkimo brėžinyje.

**Pavadinimas** - rašomas detalės (junginio) pavadinimas.

**Skaičius** - nurodomas įrašytų į gaminio specifikaciją sudėtinių dalių skaičius.

**Pastaba** - gali būti pateikiami į specifikaciją įrašytų gaminių, medžiagų ir dokumentų įvairūs duomenys, pavyzdžiui, nebraižomų detalių masė, medžiagos kietumas ir kt.

**Lapas** - skaičius skaitiklyje nurodo lapo eiliškumo numerį, skaičius vardiklyje – bendrą lapų skaičių tam surinkimo vienetui.



## Standartiniai brėžinių masteliai

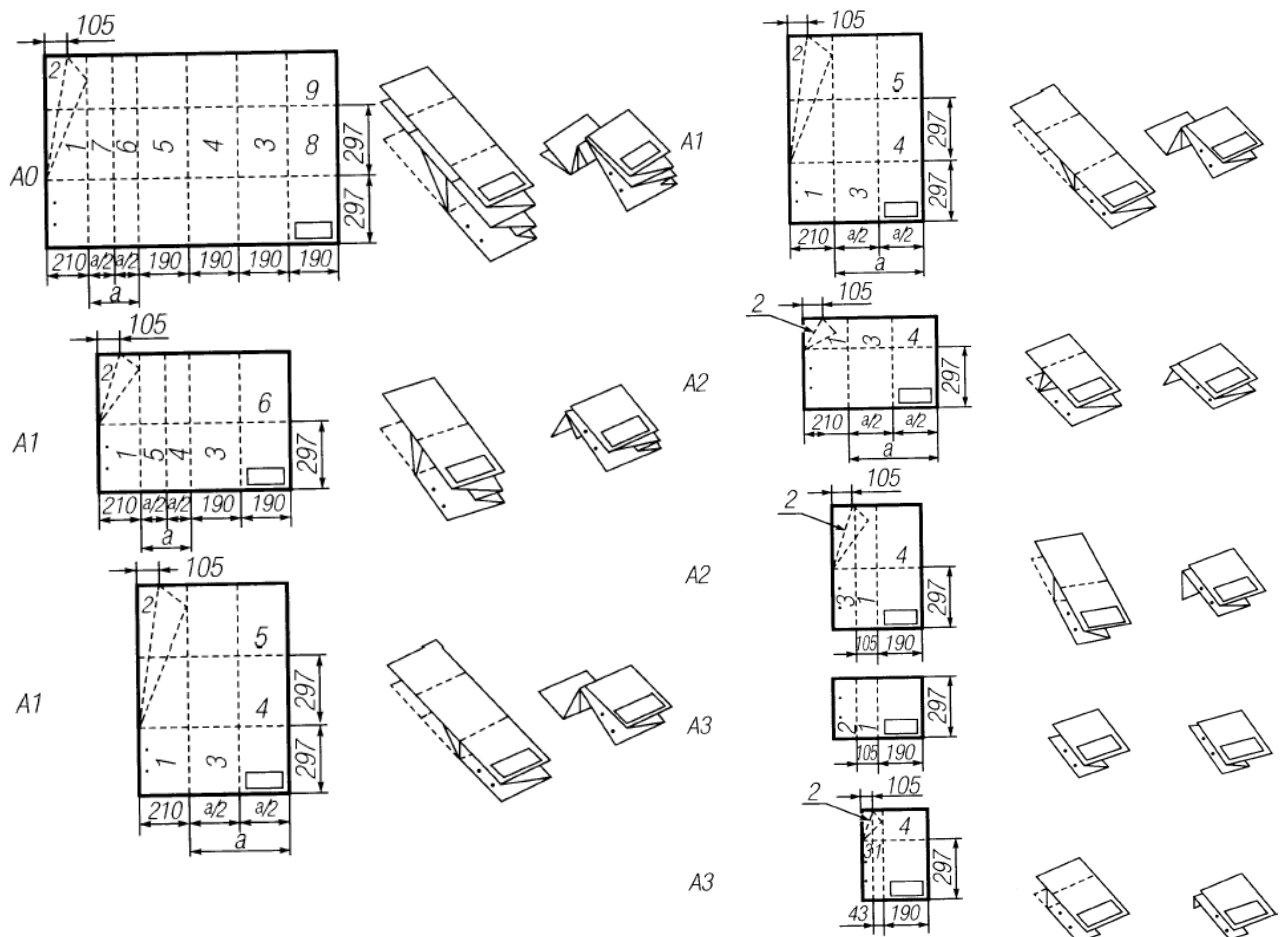
Kadangi brėžinyje vaizduojamos detalės realiai gali turėti tiek didelius, tiek mažus matmenis, tai jos braižomos arba sumažintos arba padidintos. Atvaizdo linijinių matmenų ir jų tikrųjų dydžių santykis vadinamas masteliu. Pagal LST ISO 5455:1995 nustatyti tokie brėžinių masteliai (21. Lentelė).

1 lentelė. Brėžinių masteliai

Mastelis	Rekomenduojama reikšmė
Mažinimo	1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:20; 1:50; 1:100; 1:200; 1:500; 1:1000
Tikrasis dydis	1:1
Didinimo	2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 50:1

Mastelis parenkamas pagal vaizdo sudėtingumą ir brėžinio paskirtį. Leidžiama smulkius elementus atvaizduoti stambesniu masteliu atskirame vaizde kaip iškeltinius elementus. Šiuo atveju virš iškeltinio elemento vaizdo nurodomas mastelis, pvz., M2:1, M5:1. Brėžinio pagrindinio įrašo lentelėje mastelis įrašomas jam skirtose vietose be raide M, pvz., 1:1, 2:1 ir k.t. Brėžinio matmenys, neatsižvelgiant į mastelį, turi rodyti tikrąjį dydį.

## Brėžinių lapų lankstymo būdai



5 pav. Į segtuvą segamų brėžinių lapų lankstymo būdai

## Brėžinių linijų tipai

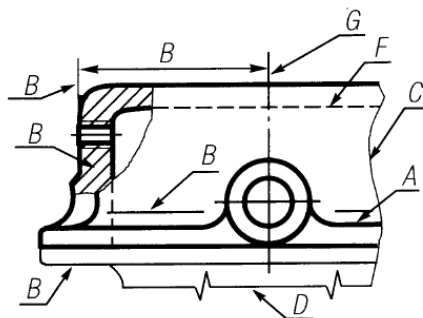
Linijų pavadinimai, braižymo taisyklės ir jų paskirtis nustatyti standarto (VST 2.203-68). Pagrindinės linijos storis  $s$  imamas ribose 0,5...1,4 mm, priklausomai nuo matmenų ir brėžinio sudėtingumo, o taip pat nuo brėžinio formato. Linijų pavadinimai, storis ir kiti parametrai nurodyti 22 lentelėje.

Mažesnio kaip 12 mm skersmens apskritimų centrų linijos brėžiamos plonos ištisinės, ne brūkšninės taškinės. Brūkšninės taškinės ir brūkšninės linijos turi susikirsti, prasidėti ir baigtis brūkšneliais, o ne tarpais tarp jų.

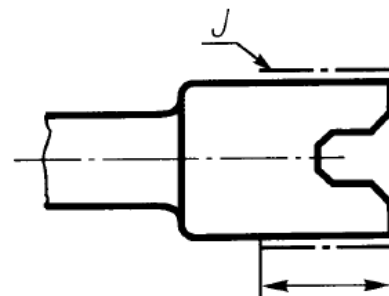
2 lentelė. Brėžinių linijos

Linijos pavadinimas	Grafinis vaizdas	Storis, mm	Pagrindinė paskirtis
Pagrindinė ištisinė		$S=0,5 \dots 1,14$	Matomojo kontūro linijos. Matomosios perėjimo linijos. Skerspjūvių ir pjūvių kontūro linijos.
Plonoji ištisinė		$S/3 \dots S/2$	Įterptinio skerspjūvio kontūro linijos. Matmenų ir iškeltinės linijos. Brūkšniavimo linijos. Išnašų linijos. Išnašų lentynėlių ir užrašų pabraukimo linijos. Projekcinio ryšio linijos. Besiribojančių detalių vaizdavimo linijos. Iškeltinių elementų apribojimo linijos. Sklandaus perėjimo linijos. Plokštumų pėdsakai, projekcinės ašys, būdingųjų taškų projektavimo linijos.
Banguotoji ištisinė		$S/3 \dots S/2$	Nutraukimo linijos Vaizdą ir pjūvį skiriančios linijos.
Plonoji ištisinė su lūžiais		$S/3 \dots S/2$	Ilgos nutraukimo linijos.
Brūkšninė		$S/3 \dots S/2$	Nematomo kontūro linijos. Nematomos perėjimo linijos.
Plonoji brūkšninė taškinė		$S/3 \dots S/2$	Ašinės ir centrų linijos. Skerspjūvių linijos, esančios įterptinių arba iškeltinių kirtinių simetrijos ašimis.
Pertrauktoji		$S \dots 1S$	Pjūvio ir skerspjūvio plokštumų pėdsakų linijos.
Storesnė brūkšninė taškinė		$S/2 \dots S$	Terminio apdirbimo bei apdailos paviršių žymėjimo linijos.
Plonoji brūkšninė taškinė su dviem taškais		$S/3 \dots S/2$	Prieš kertančią plokštumą esančių elementų vaizdavimo linijos. Lenkimo linijos išklotinėse. Gaminio detalių kraštutinių arba tarpinių padėčių vaizdavimo linijos. Išklotinės, sutapdintos su vaizdu, vaizdavimo linijos.

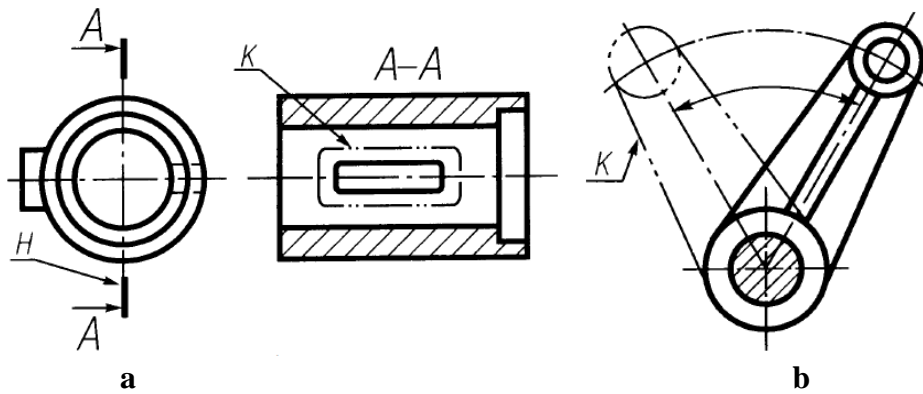
Įvairių linijų panaudojimo pavyzdžiai pateikti 10-12 paveikslėliuose. Juose pažymėtomis raidėmis, duotomis 19 lentelėje. Norint parodyti detalių vidaus formą, brėžiniuose atliekami kirtiniai arba pjūviai. Kirtiniuose medžiagos ir kai kurie gaminiai žymimi pagal standartą VST 2306:68 ir LST ISO 128-23. 20 lentelėje matome šių medžiagų žymėjimą. Jeigu kirtiniuose reikia pažymėti medžiagas, nenurodytas 23 lentelėje, tai leidžiama vartoti papildomus pažymėjimus, kuriuos būtina brėžinyje paaiškinti atskirai.



6 pav. Įvairių linijų panaudojimas



7 pav. Terminis bei apdailos paviršius

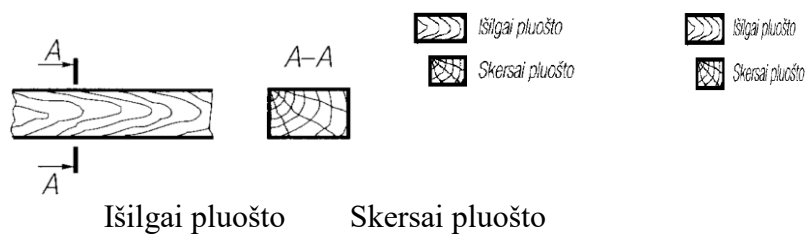


8 pav. Elementų, esančių prieš kertamąją plokštumą, vaizdavimo linija (K) ir kirtimo linija (H) (a), ir gaminio dalių kraštinėse arba tarpinėse padėtyse vaizdavimo linija (K) (b)

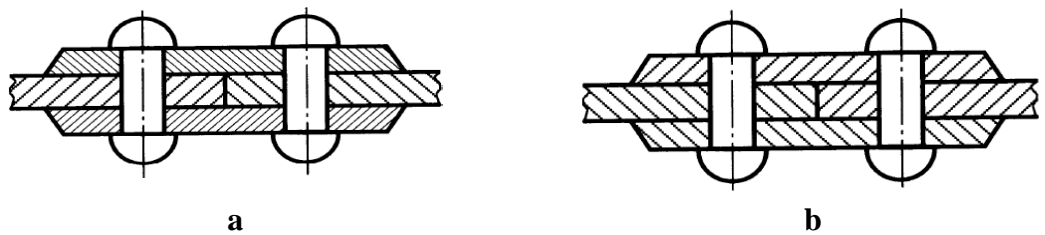
### Grafinių elementų žymėjimas brėžiniuose

3 lentelė. Grafinis medžiagų žymėjimas kirtiniuose

Medžiaga	Žymėjimas	Medžiaga	Žymėjimas
Metalai ir kietlydiniai		Betonas	
Nemetalinės medžiagos		Stiklas ir kitos skaidrios medžiagos	
Mediena		Skysčiai	
Gamtinis akmuo		Gruntas	
Keramika, sintetinės medžiagos		Bet kokios medžiagos užpildas	
Tinklas			

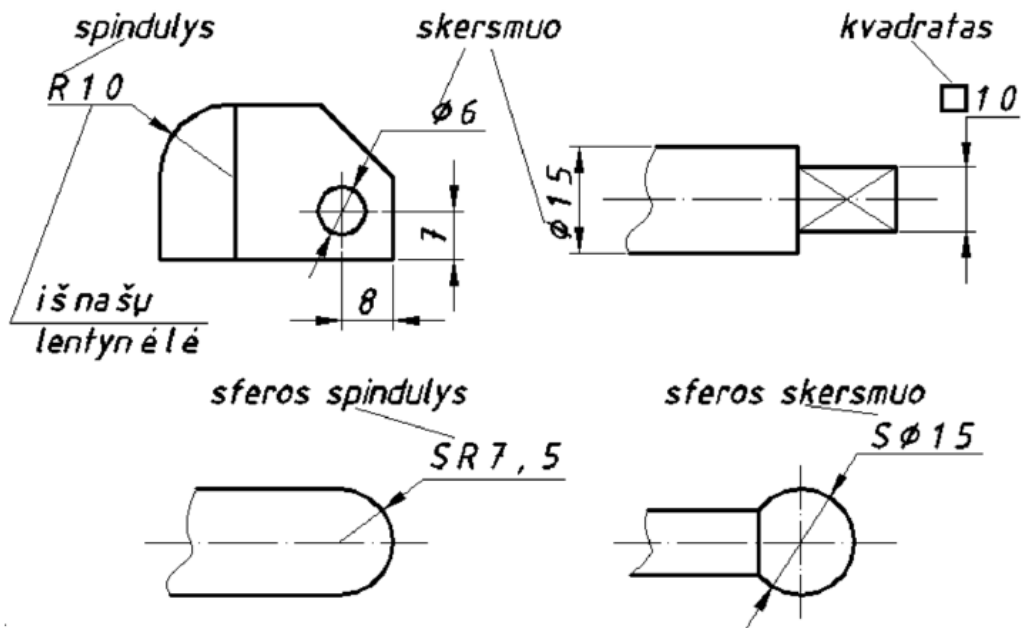


9 pav. Papildomas medienos žymėjimas

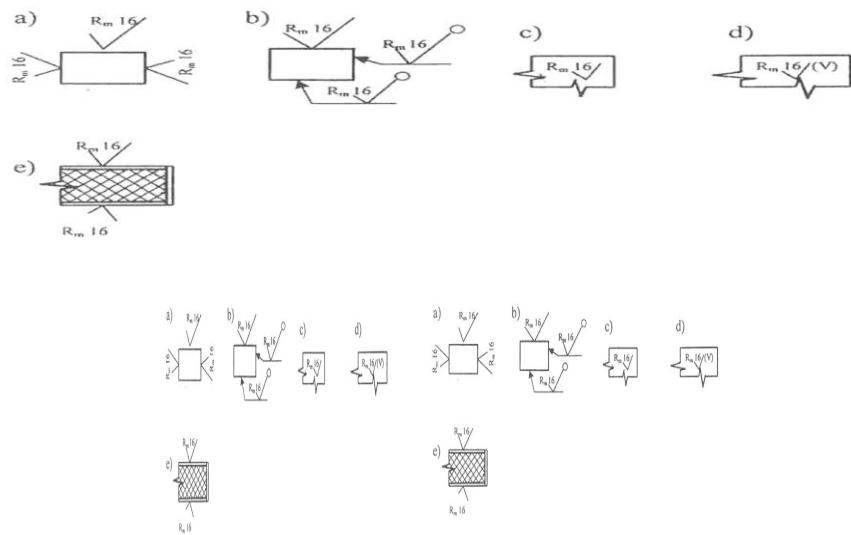


**10 pav. Detalių gretimų kirtinių brūkšniavimas**

a) - skirtingo tankumo linijomis; b) - to paties tankumo nesutampančiomis su kito kirtinio linijomis

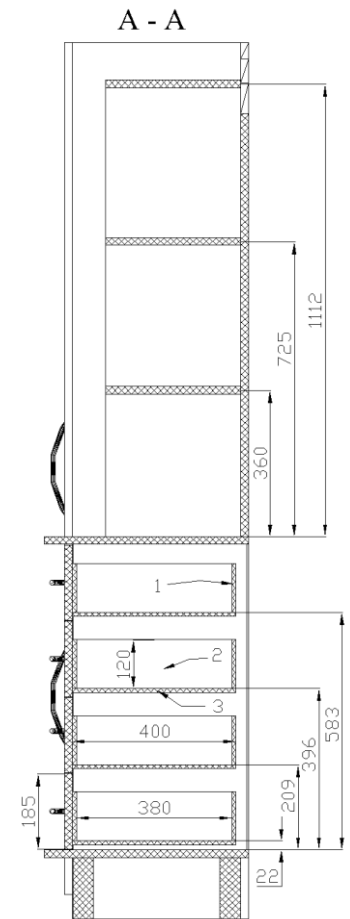
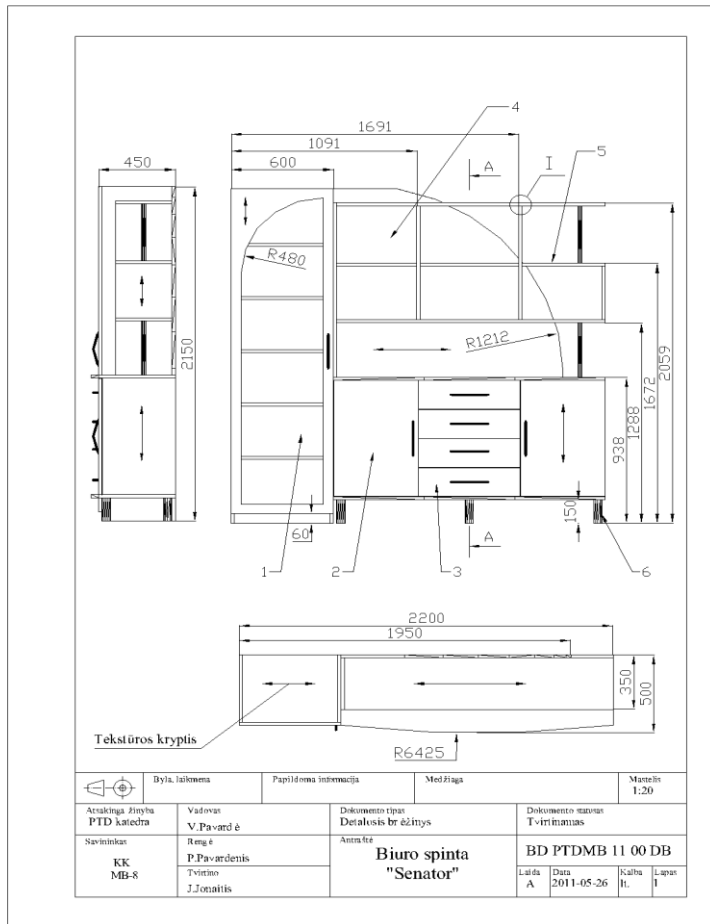


**11 pav. geometrinių formų žymėjimas**



**12 pav. Glotnumų žymėjimai**

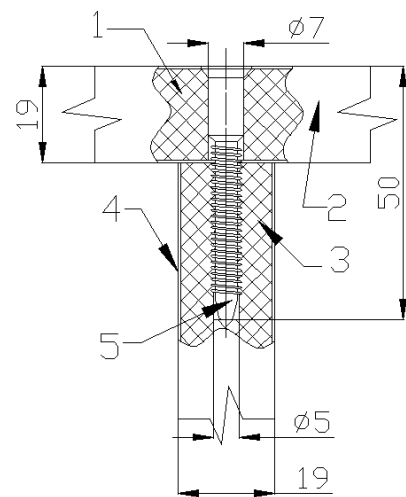
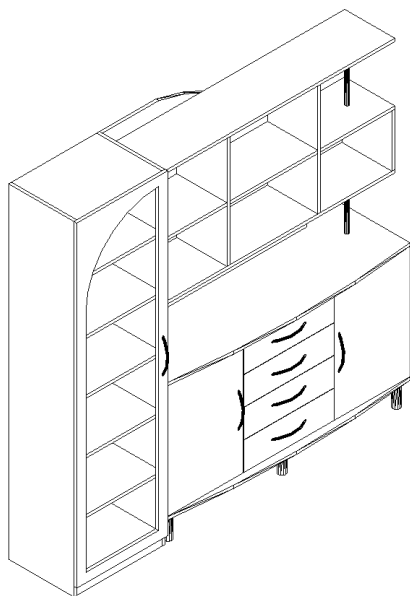
a) – ženklas be lentynėlės; b) – korpuso glotnumas; c) – vienodas glotnumas; d) – likusių paviršių glotnumas; e) – plokštumos ir kraštai faneruoti sintetiniu lukštu



a

b

13 pav. Biuro spinta „Senator“  
 a) - bendras vaizdas; b) - pjūvis A



a

b

14 pav. Biuro spinta „Senator“  
 a) - aksonometrija; b) - mazgas I



## Cecho pagalbinių ir buitinių patalpų plotų nustatymas

Cecho plane turi būti numatomos buitinės ir pagalbinės patalpos, kurių plotas priimamas apie 3 m<sup>2</sup> kiekvienam dirbančiajam.

Buitinių patalpų plotas nustatomas sekančiu būdu:

**1. Rūbinė.** Vienos vietos plotas rūbinėse su atviromis kabyklomis 0,4 – 0,5 m<sup>2</sup>, o rūbinėse su spintelėmis – 0,65 m<sup>2</sup>.

**2. Dušai.** Apskaičiuojama pagal darbininkų skaičių didžiausioje pamainoje. Priešais dušų patalpas įrengiama nusirengimo patalpa su suoliukais. Dušų kabinų skaičius nustatomas sekančiu būdu:

- apdailos ir klijavimo cechuose 5 žmonėms – 1 dušas;
- mašininio apdirbimo cechuose 10-čiai žmonių – 1 dušas;
- surinkimo cechuose 15-ai žmonių – 1 dušas;

Vienos dušo kabinos plotas – 3,5 m<sup>2</sup>.

**3. Rūkomieji.** Jie turi būti išdėstomi taip, kad tolimiausia darbo vieta nuo rūkomojo ne daugiau kaip 100 metrų. Rūkomojo plotas apskaičiuojamas 0,025 m<sup>2</sup> kiekvienam dirbančiajam, bet ne mažiau 10 m<sup>2</sup>.

**4. Tualetai.** Jie išdėstomi taip, kad tolimiausia darbo vieta nuo tualetų būtų ne daugiau, kaip 100 m, o lauke - 200 m. Jeigu darbininkų skaičius didesnis negu 15, numatomi atskiri tualetai vyrams ir moterims. Prie tualetų kabinų turi būti praustuvai (vienas praustuvas 4-ioms kabinoms). Unitazų skaičius apskaičiuojamas priklausomai nuo žmonių skaičiaus didžiausioje pamainoje:

nuo 25 iki 40 žm. ....2

nuo 41 iki 55 žm. ....3

nuo 56 iki 70 žm. ....4

nuo 71 iki 85 žm. ....5

nuo 86 iki 100 žm. ....6

nuo 101 iki 125 žm. ....7

nuo 126 iki 150 žm. ....8

Jeigu diplominio projekto temoje nagrinėjama cecho rekonstrukcija, reikalinga atskirai parodyti įrengimų išdėstymą iki rekonstrukcijos.

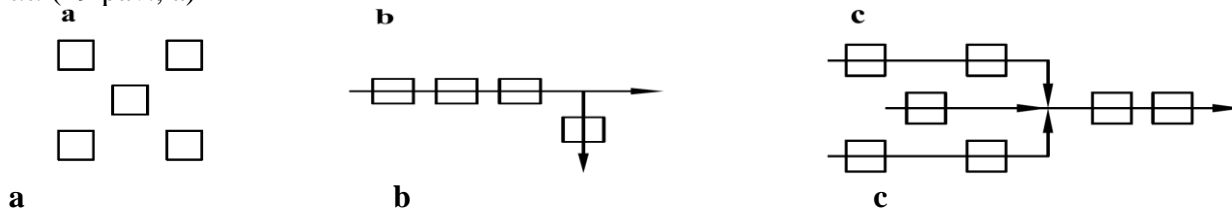
## Technologinių įrenginių išdėstymas

Prieš pradėdant grafiškai išdėstyti darbo vietas milimetriniame popieriuje, pagal 1:100 ar 1:200 mastelį nubrėžiamos dvi lygiagrečios linijos, tarp kurių atstumas turi būti lygus pasirinktam cecho pločiui. Po to pažymimos kolonos, išskiriamos važiavimo ribos. Rekomenduojama, kad važiavimo minimalus plotis, pervežant detales ir pusfabrikačius elektrokrais, būtų 2,5 m (vienpusis transporto judėjimas), o dvipusio transporto judėjimo atveju – 3,8 m. Įrenginiai išdėstomi, atsižvelgiant į technologinio proceso nuoseklumą, įvertinant kiekvienos darbo vietos plotą, ruošinių, detalių ar surinkimo vienetų gabaritinius matmenis bei buferinių ir tarpoperacinių atsargų plotus. Įrenginiai paskirstomi taip, kad srautas būtų tiesialinijinis, be grįžtančių, susikertančių ar susitinkančių srautų. Detalių judėjimo kelias technologinio proceso metu turi būti minimalus.

Įrenginiai išdėstomi pagal atskirų detalių ar surinkimo vienetų technologinio proceso schemas. Pavyzdžiui, projektuojant medienos ir medienos medžiagų pjaustymo (pirminio apdirbimo) cecho planą, pirmiausiai išdėstomi lentų pjaustymo į ruošinius įrenginiai, vėliau – klijuotos faneros ir plokščių pjaustymo įrenginiai. Projektuojant mechaninio apdirbimo cecho planą, ruošinių apdirbimo, surinkimo vienetų (skydų) paruošimo, klijavimo ir faneravimo, surinkimo vienetų (skydų) apdirbimo įrenginiai išdėstomi nuosekliai. Dažniausiai įrenginiai išdėstomi keletu variantų. Priimtinas tas įrengimų išdėstymo variantas, pagal kurį efektyviausiai panaudojamas gamybinis plotas ir taisyklingai organizuojamas darbo srautas.

Įrenginių išdėstymo plane sutartiniu žymėjimu vaizduojami įrenginiai, darbininkai, apdirbtų ir neapdorotų detalių rietuvės, pagalbiniai stalai, t. y. visa darbo vieta. Planuose taip pat nurodomi

įėjimai ir išėjimai iš cecho, liftai, ventiliacinės kameros, buferinių sandėlių ir pagalbinių patalpų plotai. Projektuojant įrenginių išdėstymą, būtina efektyviai panaudoti gamybinį plotą. Technologinis procesas turi vykti srovine linija. Atsižvelgiant į detalių apdirbimo nuoseklumą, įrenginiai išdėstomi grupiniu, sroviniu ar kombinuotu principais. Grupinis įrenginių išdėstymas taikomas nedidelio gamybinio pajėgumo cechuose, kuriuose naudojami bendros paskirties įrenginiai. Čia įrenginiai paskirstomi šachmatine tvarka: pjaustymo staklės → obliavimo staklės → dygiapjovės staklės → ir t.t. (19 pav., a)



19 pav. Įrenginių išdėstymas

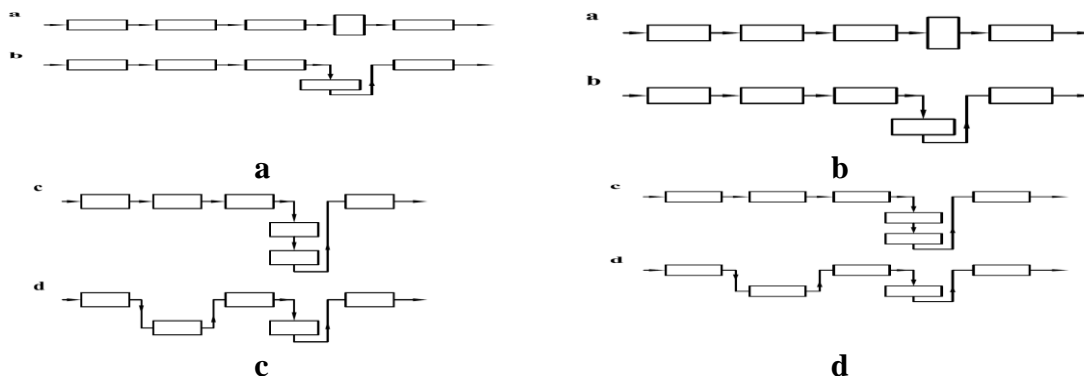
a) – grupinis; b) – srautinis; c) – kombinuotas

Taikant srautinį išdėstymą, įrenginiai paskirstomi nuosekliai pagal detalių apdirbimo tipinį technologinį procesą, vengiant grįžtamų ir kilpinių judesių (19 pav., b). Tada atskiros operacijos tarpusavyje gali būti nesinchronizuotos, galimi tarp operacinių detalių „susikauptimai“, detalės apdirbamos partijomis. Šis įrenginių išdėstymas naudojamas esant dideliame gaminių asortimentui, taip pat gaminant sudėtingos konstrukcijos gaminius (gaminio konstrukcija susideda iš didelio skaičiaus nevienatipių detalių). Šis įrenginių išdėstymas taip pat būdingas tašelių, rėmų skydų, dėžių gamybos srautinėms linijoms. Paskirstant įrenginius pagal tipinio apdirbimo nuoseklumą, vienatipiai įrenginiai išdėstomi įvairiose srautinės linijos vietose.

Konvejerinėse, pusautomatinėse ir automatinėse linijose (nuolatinė srautinė linija) įrenginiai išdėstomi atliekamų operacijų nuoseklumu, o jų našumai turi būti tokie, kad apdirbimo detalės iš vieno įrenginių pateiktų į kitus be tarpoperacinių „sankauptų“. Šiose linijose tarp įrenginių ar šalia jų projektuojamas technologinis transportas.

Taikant kombinuotą įrenginių išdėstymą, vieni įrenginiai paskirstomi grupiniu, kiti – srautiniu principu (19 pav., c). Priklausomai nuo apdirbamų detalių judėjimo tarp įrenginių krypties, jie išdėstomi lygiagrečiai cecho išilginei ašiai.

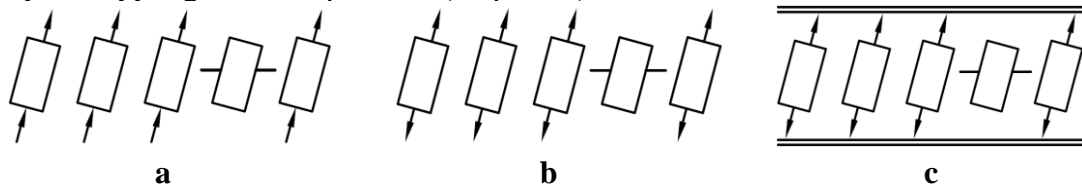
Srautinės linijos, kurias sudaro lyginio, reismusinės, keturpusės obliavimo ir kitos staklės su išilgine apdirbamų detalių pastūma, dažniausiai išdėstomos lygiagrečiai išilginei cecho ašiai, t.y. detalių pastūmos kryptis sutampa su šia ašimi. Tačiau, jei liniją sudaro skersinio pjaustymo staklės (pavyzdžiui, dvipusės, daugiapjūklės, galų lyginimo ir kt.), šios staklės projektuojamose linijose išdėstomos 90° kampu staklių su išilgine pastūma atžvilgiu (20 pav., a) arba atitinkamu atstumu statmenai cecho ašiai (20 pav., b,c). Tada šiose staklėse detalių pastūmos kryptis yra statmena išilginei cecho ašiai. Jei srautinėse linijose yra daug staklių su skersine detalių pastūma, jos išdėstomos šachmatine tvarka (20 pav., d):



20 pav. Staklių su skersine detalių pastūma išdėstymas srautinėse linijose

a) – pasuktas; b,c) – pastumtas; d) – išdėstyta šachmatiškai

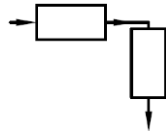
Racionalus gamybinio ploto panaudojimo atžvilgiu įrenginių išdėstymo schemas, 20 pav., a ir 20 pav., b yra analogiškos, o schemas 20 pav., c ir 20 pav., d – sudėtingos, ypač projektuojant nuolatinio veikimo srautinę liniją. Schema 20 pav., d yra ekonomiškesnė gaminio ploto panaudojimo atžvilgiu, tačiau, vežant detales vežimėliais, neįmanoma sukurti nuolatinio veikimo srautinės linijos. Kartais įrenginiai cecho išilginės ašies atžvilgiu išdėstomi atitinkamu kampu (21 pav., a, b), o šalia vienatipių staklių įrengiami transporteriai (21 pav., c).



**21 pav. Staklių išdėstymas srautinėse linijose**  
a,b) – pasuktas, c – pasuktas su dviem transporteriais

Išdėstant įrenginius kampu, gamybinio ploto panaudojimo efektyvumas priklauso nuo įstrižainės ilgio, pagal kurią išdėstoma įrenginių grandinė. Didėjant jos ilgiui, ploto panaudojimas mažėja.

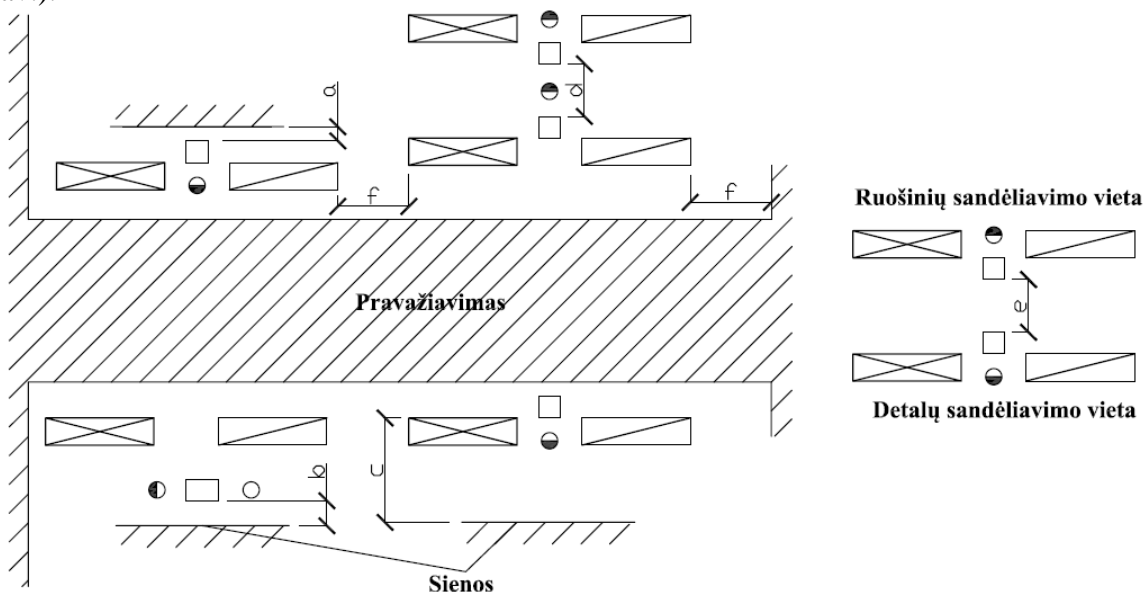
Du įrenginiai detalės judėjimo atžvilgiu tarpusavyje orientuojami statmenai, jei detalė apdirbama ir išilgine, ir skersine kryptimis, pavyzdžiui, apipjaunant skydus pločio bei ilgio atžvilgiu (22 pav.).



**22 pav. Staklių išdėstymas 90° kampu**

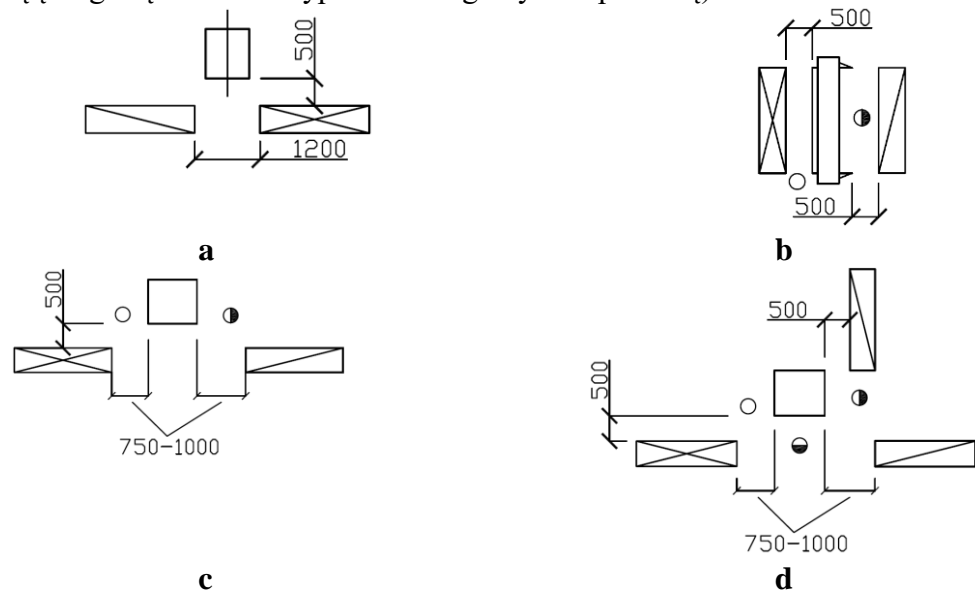
Darbininkui dirbant su keliomis staklėmis, jos išdėstomos taip, kad atstumai tarp įrenginių būtų minimalūs, o judėjimo trajektorijos nesikirstų.

Darbo vieta planuojama atliekama įvertinus įrenginių ir rietuvių išdėstymo atstumus. Medienos gaminių gamybos cechuose atstumas tarp užpakalinės įrenginio pusės ir sienos  $a = 0,6 \text{ m}$ ; atstumas tarp šoninės įrenginių pusės ir sienos –  $b = 0,6 \text{ m}$ ; atstumas tarp išilginės rietuvės pusės ir sienos –  $c = 1 \text{ m}$ ; atstumas tarp užpakalinės įrenginių ir gretimų įrenginių išilginės rietuvės pusės –  $d = 1 \text{ m}$ ; atstumas tarp įrenginių užpakalinių pusių –  $e = 0,7 \text{ m}$ ; atstumas tarp rietuvių galų, pervežant iki  $2 \text{ m}$  ilgio detales vežimėliais –  $f = 1 \text{ m}$ , pervežant daugiau kaip  $2 \text{ m}$  ilgio detales vežimėliais –  $f = 1,5 \text{ m}$ , o pervežant (į vieną pusę) bet kokio ilgio detales vežimėliais su pakeliama platforma –  $f = 2 \text{ m}$  (23 pav.).



**23 pav. Atstumai tarp įrenginių**

Atstumai tarp įrenginių ir rietuvių parenkami priklausomai nuo staklių grupės, apdirbamų detalių matmenų (šie matmenys gali būti koreguojami, remiantis įrenginių technine charakteristika, atsižvelgiant į įrenginių techninius ypatumus ir gamybos specifiką).



**24 pav. Atstumai tarp staklių ir rietuvių**

a) – skersinio pjaustymo, juostinės, gręžimo, skobimo, frezavimo, vienpusės dygiapjovės ir k.t.; b) – dvipusės dygiapjovės, galų lyginimo staklės; c) – išilginio pjaustymo, obliavimo, plačiajuostės šlifavimo staklės; d) – kombinuoto apdirbimo staklės (atstumas – 750 mm, kai apdirbamų detalių plotis – iki 250 mm ir ilgis – iki 3 m; apdirbant didesnių matmenų detales, atstumas – 1000 mm)

Darbo vieta planuojama taip, kad apdirbamos detalės iš rietuvės į stakles (dirbančiojo atžvilgiu) visada būtų tiekiamos iš dešinės į kairę. Detalių rietuvių aukštis yra ne didesnis kaip **1,7 m**.

Cechuose važiavimai visada turi būti laisvi, o jų ribos pažymėtos linijomis kurių spalva skirtąsi nuo grindų spalvos.

Minimalus pravažiavimo plotis, pervežant detales iki **1 m** pločio rankiniais vežimėliais, vienpusiam judėjimui – **2 m**, dvipusiam – **3 m**. Minimalus pravažiavimo plotis pervežant iki **1,2 m** pločio elektriniais krautuvais, vienpusiam judėjimui – **2,5 m**, dvipusiam – **3,8 m**.

Jeigu projektuojamo cecho plotis iki **24 m**, rekomenduojamas vienas išilginis važiavimas.

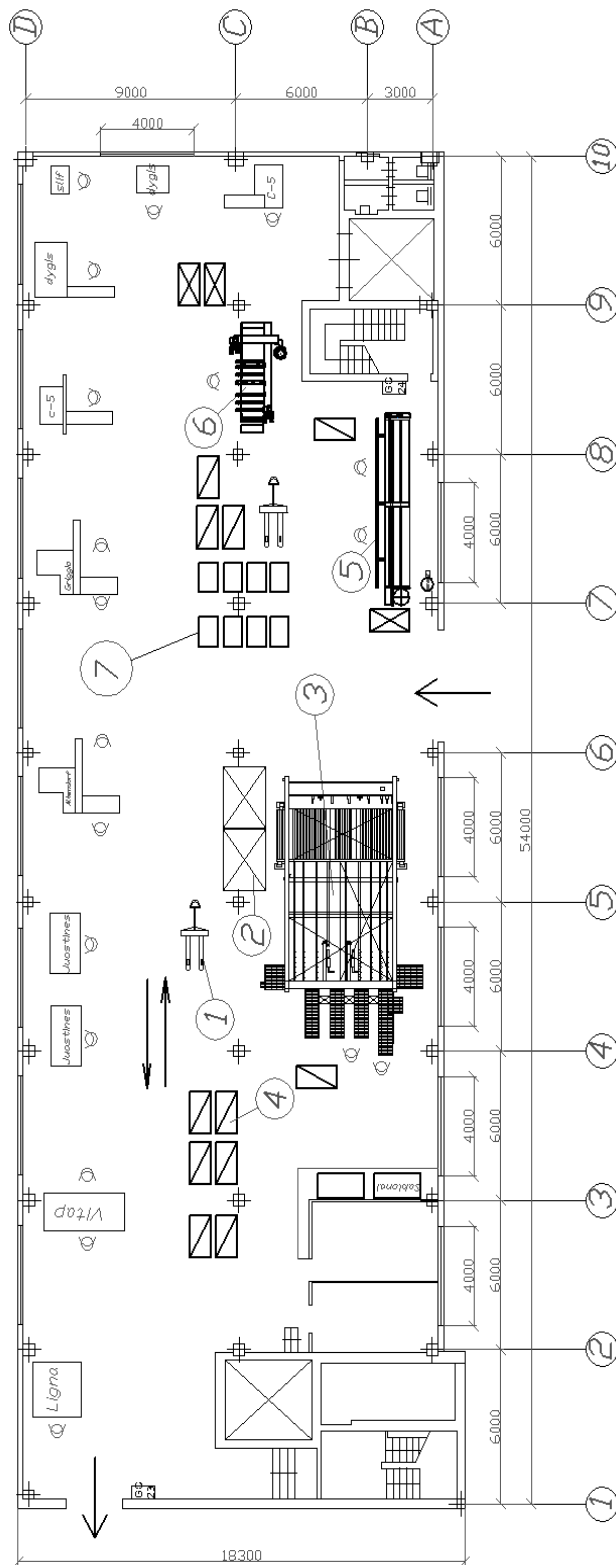
Skersiniai važiavimai ir perėjimai ceche išdėstomi, atsižvelgiant į gamybos proceso reikalavimus. Atstumas tarp gretimų skersinių važiavimų turi būti ne didesnis kaip **50 m**.

## Reikalavimai cecho plano braižymui

Cecho planas braižomas masteliu **1:50** arba **1:100**. Įrenginių, darbo ir kontrolės vietų specifikacija atliekama atskirai. Projektuojant naują cechą būtina laikytis sekančių nurodymų:

- pastato konfigūracija turi būti artima kvadratui, nes tuo atveju sumažėja išlaidos statybinėms medžiagoms;
- atstumas tarp kolonų skersine pastato kryptimi pagal galiojančias normas ir pramoninės statybos taisykles gali būti **6,9, 12, 18 ir 24 m**;
- kolonų žingsnis (atstumas tarp kolonų ašių išilgine pastato kryptimi) paprastai priimamas **6 m**;
- didelio pločio pastatuose rekomenduotina atstumus tarp kolonų komponuoti sekančiu būdu: **6+12+6=24 m**; **6+18+6=30 m**; **12+12+12=36 m**; **12+24+12=48 m**; **18+18+18=54 m**;
- atstumas tarp įrengimo iki pastato sienos 0,6 – 1m. Jeigu technologinis procesas yra srautinis, atstumas tarp įrengimų turi būti ne mažesnis, kaip trigubas apdirbamų detalių ilgis, o jeigu technologinis procesas pozicinis, tai atstumas tarp staklių **0,8 – 1,0 m**.

- apdailos cechai (barai) vienaaukščiuose pastatuose turi būti nuo kitų barų atskiriami pertvaromis, o daugiaaukščiuose pastatuose talpinami viršutiniame aukšte. Taip pat nuo kitų barų turi būti izoliuojami klįjavimo - faneravimo, šlifavimo ir kiti barai, kuriuose išsiskiria žmogaus sveikatai kenksmingos medžiagos.



**25 pav. Cecho planas M 1:200**

1-vežimėlis; 2-MDP rietuvės; 3-formatinio pjaustymo staklės „Holzma HPL11“; 4-supjauti ruošiniai; 5-kraštų faneravimo staklės „Brandt Optimat KTD 72“; 6-apdirbimo centras „Weeke BP 120“; 7-detalių sandėliavimo vieta