

TECHNOLOGIJŲ FAKULTETAS

PATVIRTINTA

Technologijų fakulteto dekanas

2020 m. kovo 25 d. įsakymu Nr. T-7

(2021 m. balandžio 19 d. įsakymo Nr. T-11
redakcija)

**PRAMONĖS INŽINERIJOS IR ROBOTIKOS KATEDROS
BALDŲ IR MEDIENOS DIRBINIŲ GAMYBOS STUDIJŲ
PROGRAMOS BAIGIAMŲJŲ DARBŲ
METODINIAI NURODYMAI**

Aukštojo mokslo koleginių studijų programa	Valstybinis kodas	Studijų krypties grupė	Studijų kryptis	Suteikiamas kvalifikacinis laipsnis ar (profesinė) kvalifikacija (jei suteikiama)
Baldų ir medienos dirbinių gamyba	6531FX011	Technologijų mokslai	Medžiagų technologijos	Technologijų mokslų profesinis bakalaurs

Suderinta:

Studijų ir taikomųjų mokslų departamento vadovė

Dr. Kristina Bepalova

Kaunas, 2021

TURINYS

I SKYRIUS BENDROSIOS NUOSTATOS.....	3
II SKYRIUS BAIGIAMOJO DARBO RENGIMAS.....	3
III SKYRIUS BAIGIAMOJO DARBO STRUKTŪRA	4
3.1. Įvadas.....	4
3.2. Informacijos šaltinių apžvalga.....	Error! Bookmark not defined.
3.3. Tiriamoji dalis	Error! Bookmark not defined.
3.4. Technologinė dalis.....	Error! Bookmark not defined.
3.5. Konstrukcinė dalis	Error! Bookmark not defined.
3.6. Energetinė dalis	Error! Bookmark not defined.
3.7. Ekonominė dalis	Error! Bookmark not defined.
3.8. Žmogaus sauga	Error! Bookmark not defined.
3.9. Išvados ir rekomendacijos	Error! Bookmark not defined.
3.10. Informacijos šaltinių sąrašas.....	Error! Bookmark not defined.
3.11. Priedai.....	Error! Bookmark not defined.
IV SKYRIUS BAIGIAMOJO DARBO ĮFORMINIMAS	Error! Bookmark not defined.
V SKYRIUS PASIRENGIMAS BAIGIAMOJO DARBO GYNIMUI	11
VI SKYRIUS BAIGIAMOJO DARBO GYNIMAS IR VERTINIMAS.....	12
VII SKYRIUS BAIGIAMOSIOS NUOSTATOS.....	14
PRIEDAI	14

I SKYRIUS BENDROSIOS NUOSTATOS

1. Baigiamųjų darbų metodiniai nurodymai (toliau – Metodiniai nurodymai) yra skirti Medžiagų technologijos studijų krypties *Baldų ir medienos dirbinių gamybos* studijų programos profesinio bakalauro baigiamajam darbui (toliau – Baigiamasis darbas) parengti.

2. Baigiamojo darbo rengimas ir gynimas yra baigiamasis studijavimo kolegijoje pagal aukštųjų neuniversitetinių studijų programą etapas. Baigiamuosius darbus ginti gali studentai, įvykdę visus studijų programoje numatytus reikalavimus iki baigiamojo darbo gynimo.

3. Baigiamojo darbo rengimo ir gynimo tikslas yra pademonstruoti studento profesinio pasirengimo lygį, savarankiškumo laipsnį, kūrybiškumą, praktinius mokėjimus ir įgūdžius, gebėjimą taikyti specialybines žinias, analizuoti, skaičiuoti bei projektuoti, apibendrinti ir teikti pasiūlymus, gebėjimą pristatyti atliktą darbą.

4. Metodiniais nurodymais privalo vadovautis studentai, rengiantys baigiamąjį darbą, baigiamųjų darbų vadovai, recenzentai ir baigiamųjų darbų vertinimo komisijos (toliau - Komisija) nariai.

5. Metodiniai nurodymai parengti vadovaujantis Kauno kolegijos baigiamųjų darbų rengimo, gynimo, saugojimo ir kvalifikacinių egzaminų organizavimo tvarka, patvirtinta Kauno kolegijos Akademinės tarybos 2016 m. lapkričio 22 d. nutarimu Nr. (2.2)-3-17 (2020 m. gruodžio 21 d. nutarimo Nr. (2.2.)-3-65 redakcija), Technologijų studijų krypties grupės aprašu, patvirtintu Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2015 m. rugpjūčio 27 d. įsakymu Nr. V-922.

II SKYRIUS BAIGIAMOJO DARBO RENGIMAS

6. Baigiamųjų darbų temas gali siūlyti studentai, dėstytojai, socialiniai partneriai, užsakovai ir kt. Baigiamųjų darbų temos katedroje skelbiamos studentams ne vėliau kaip 3 mėnesiai iki studijų baigimo. Siūlomos temos aptariamoms katedros posėdyje ir teikiamos tvirtinti fakulteto dekanui ne vėliau kaip 2 mėnesiai iki studijų baigimo. Jei temos yra netinkamos, katedros posėdžio metu pasiūloma alternatyva.

7. Baigiamojo darbo temos turi aprėpti aktualias Lietuvos medienos apdirbimo ir baldų pramonės konkrečias problemas, kurias gali pasiūlyti ar užsakyti (užsakomasis baigiamasis darbas (žr. 8, 9 Priedas)) socialiniai partneriai. Darbų tematika gali būti įvairi, atsižvelgiant į pasirinktą specializaciją, studentą dominančias pramonės šakos problemas. Jos turi apimti kelias studijų programoje nurodytas medienos apdirbimo ir baldų pramonės technologo ir gamybos vadovo veiklos sritis.

8. Siūlomos temos baigiamiesiems darbams iš lentpjūvystės, hidroterminio apdirbimo, menkavertės medienos panaudojimo, klijuotų, lenktų – klijuotų detalių, stalių gaminių, tiesmetrinių gaminių, įvairios paskirties baldų, medinių namų ir kitų gamybos technologijų, panaudojant šiuolaikines medžiagas ir pažangią įrangą.

9. Baigiamojo darbo tema gali būti susijusi su ankstesniais studento parengtais darbais, jeigu studentas II, III kursuose nagrinėjo kokią nors problemą, atliko tiriamąjį darbą, tačiau klausimai yra nagrinėjami žymiai plačiau ir giliau.

10. Gali būti rengiami integruoti baigiamieji darbai, kurių tematika apima kelių studijų krypties 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 darbo dalys turi atspindėti studijų

programų reikalavimus bei siekiamas kompetencijas. Darbo tema ir tikslai apsprendžia darbo sudėtines integruojančias dalis.

11. Visi studentai supažindinami su baigiamojo darbo viešojo gynimo procedūra ir vertinimo kriterijais, kurie skelbiami viešai.

III SKYRIUS BAIGIAMOJO DARBO STRUKTŪRA

12. Baigiamasis darbas susideda iš aiškinamojo rašto ir priedų. Baigiamojo darbo aiškinamasis raštas išdėstomas tokiu nuoseklumu:

- 12.1. Titulinis lapas;
- 12.2. Baigiamojo darbo užduotis
- 12.3. Turinys;
- 12.4. Lentelių ir paveikslų sąrašas;
- 12.5. Sąvokos ir santrumpos;
- 12.6. Santrauka (lietuvių ir užsienio kalba);
- 12.7. Įvadas;
- 12.8. Informacijos šaltinių apžvalga;
- 12.9. Tiriamoji dalis;
- 12.10. Technologinė dalis;
- 12.11. Konstrukcinė dalis;
- 12.12. Energetinė dalis;
- 12.13. Ekonominė dalis;
- 12.14. Žmogaus sauga;
- 12.15. Išvados ir rekomendacijos;
- 12.16. Informacijos šaltinių sąrašas;
- 12.17. Priedai (baigiamojo darbo autoriaus deklaracija (žr. 7 Priedas), brėžiniai, lentelės, apklausos anketos, grafikai ir kt.).

13. **Titulinis lapas.** Jame rašomi kolegijos, fakulteto ir katedros pavadinimai; studento vardas ir pavardė; baigiamojo darbo tema, baigiamojo darbo rūšis ir valstybinis studijų programos kodas, baigiamojo darbo vadovo mokslinis laipsnis, vardas ir pavardė, baigiamojo darbo konsultantų mokslinis laipsnis, vardas ir pavardė, baigiamojo darbo parašymo vieta ir metai (žr. 1 Priedas).

14. **Turinys.** Jame iš eilės nurodomi baigiamojo darbo skyrių bei poskyrių pavadinimai ir puslapių, kuriais jie prasideda, numeriai (žr. 3 Priedas).

15. **Lentelių ir paveikslų sąrašas.** Jame iš eilės nurodomi baigiamojo darbo lentelių ir paveikslų numeriai ir pavadinimai. Lentelių ir paveikslų sąrašas turinyje nenumerojamas (žr. 4 Priedas).

16. **Sąvokos ir santrumpos.** Pateikiamos pagrindinės baigiamajame darbe vartojamos specifinės sąvokos bei santrumpos ir jų apibūdinimas (žr. 5 Priedas).

17. **Santrauka** (lietuvių ir užsienio kalbomis) skirta tam, kad vertintojas galėtų greitai susipažinti su darbo esme. Jos apimtis neturėtų viršyti 1 psl. Joje turi būti nurodyta:

- 17.1. darbe sprendžiama problema arba pagrindinis tikslas;
- 17.2. nurodytas metodas problemai spręsti arba tikslams pasiekti;
- 17.3. pristatyti svarbiausi rezultatai;
- 17.4. pateiktos pagrindinės išvados.

3.1. Įvadas

18. Įvade glaustai nusakomas temos aktualumas ir pagrindimas, jos praktinė ir teorinė reikšmė, darbo tikslas ir uždaviniai. Pagrindžiama, kodėl studentas pasirinko šią temą, kokios įmonės ar organizacijos pavyzdžiu jis šį darbą numato atlikti. Įvade galima aptarti medienos

apdirbimo ir baldų pramonės vystymosi kryptis bei tendencijas, šios pramonės šakos situaciją pastaraisiais metais, produkcijos eksporto situaciją ir pan.

19. Baigiamojo darbo objektas, tikslas ir uždaviniai. Įvardijama, kas yra šio darbo objektas, kokią problemą šiame darbe ketinama spręsti, kodėl šią situaciją reikia tirti, analizuoti. Suformuluojamas pagrindinis darbo tikslas ir uždaviniai. Pateikiama prognozė, kas atsitiks, jei jie bus pasiektas tikslas, kokia ir kam galima nauda. Nuo to, kaip skaitytojas suvoks ir įvertins darbo tikslą ir uždavinius, gali priklausyti jo požiūris į darbą, jame naudojamus metodus, gautus rezultatus ir išvadas. Rekomenduojama darbo tikslą ir uždavinius parašyti atskirai ir išskirti paryškintu šriftu. Jie turi atitikti darbo temą ir būti suderinti su darbo vadovu.

20. 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. Vieni jų skirti informacijai surinkti (pvz.: skaitymas, apklausa, eksperimentas), kiti – surinktos informacijos analizei atlikti, treči – sukurti naujoms žinioms ir daiktams (pvz.: modeliavimas, projektavimas, planavimas). Pasirinkti darbo metodai turi atitikti darbo tikslą bei uždavinius ir būti aprašyti darbo pradžioje.

21. Dažnai tai pačiai problemai spręsti gali būti panaudoti keli metodai. Jei naudojamas kuris vienas iš jų, reikia argumentuoti, kodėl pasirinktas būtent tas metodas. Idealu, kai naudojami keli skirtingi metodai, o pasitelkus juos gauti rezultatai palyginami tarpusavyje ir argumentuotai atrenkami optimaliausi.

3.2. Informacijos šaltinių apžvalga

22. Šiame skyriuje turėtų būti apžvelgiami ir cituojami pagrindiniai mokslo ir technologijų darbai, kuriuose sprendžiamos aktualijos yra susijusios su darbo tema. Į informacijos šaltinių apžvalgą nereikėtų įtraukti šaltinių, kuriuose atlikti darbai tiesiogiai nesusiję su nagrinėjama tema.

23. Informacijos šaltinių apžvalgoje atliekama Lietuvoje ir užsienyje atliktų tyrimų, tiesiogiai susijusių su nagrinėjama tema, rezultatų analizė bei pateikiamas kompleksiškas analizuojamos problemos vertinimas, atsižvelgiant į visuomenės sveikatos, saugumo, kultūros, socialinius ir aplinkos reikalavimus. Analizuojant informacijos šaltinius dažnai pastebima, kad į daugelį klausimų nėra vienintelio atsakymo, akcentuojamos skirtingos ypatybės, atsiskleidžia skirtingi požiūriai. Todėl studentas turi įterpti ir savo nuomonę, kritinius vertinimus ir pan. Apžvalgos pabaigoje suformuluojami tyrimo uždaviniai. Skyriaus apimtis 5 – 10 puslapių.

24. Būtinai aiškios nuorodos į analizės metu naudojamus šaltinius. Turi būti panaudota ne mažiau kaip 20 informacijos šaltinių, iš kurių 70% turi būti ne senesni kaip 10 metų. Gali būti atliekama patentinė paieška. Daugiausia dėmesio turi būti skiriama mokslo publikacijoms, referuojamoms tarptautinėse mokslo duomenų bazėse.

25. Informacijos šaltinių apžvalgos šaltiniais gali būti:

25.1. *knygos*, susijusios su nagrinėjama tema;

25.2. *periodinė literatūra*, t.y. straipsniai moksliniuose ar pramonės šakos periodiniuose žurnaluose;

25.3. *interneto ištekliai*; į internete pateiktą informaciją reikia žiūrėti atsargiai, kadangi čia, kitaip negu moksliniuose žurnaluose, informacija nerecenzuojama, todėl gali būti neteisinga arba klaidinanti. Tačiau internete galima rasti daug nuorodų į kitus, recenzuotus šaltinius.

3.3. Tiriamoji dalis

26. Baigiamosios praktikos metu studentas turi išsiaiškinti gamyboje esančias problemas ir pasiūlyti būdus ir priemones joms išspręsti. Problemos gali būti įvairios: didelės medžiagų sąnaudos, didelis darbo ir laiko imlumas operacijoms atlikti, ilga gamybinio proceso trukmė, netaikomi optimalios gamybos organizavimo metodai ir kt.

27. *Tiriamosios dalies reikia įrodyti ir spręsti šiuos klausimus:*

27.1. pasirinkti aktualią temą (temos aktualumas) ir suderinti ją su įmonės praktikos ir baigiamojo darbo vadovais;

27.2. pagrįsti ir išryškinti problemą (problemos reikšmingumas);

27.3. aiškiai, tiksliai ir argumentuotai suformuluoti tyrimo temą, parinkti tyrimo metodiką.

28. **Tiriamosios dalies įvade turi būti pateikta:**

28.1. tiriamo darbo aktualumas;

28.2. tyrimui pasirinktos temos problematika (suformuluojama problema arba probleminis klausimas);

28.3. tyrimo tikslas;

28.4. tyrimo uždaviniai;

28.5. tyrimo objektas;

28.6. tyrimo struktūra;

28.7. tyrimo metodika (darbe taikomi tyrimo metodai, jų naudojimo tikslas) bei tiriamieji, jų trumpa charakteristika;

28.8. numatomi rezultatai.

29. **Temos pasirinkimas.** Pasirinkta tema turi dominti patį tyrėją. Tema turi būti svarbi, ką nors keičiant ar įrodant. Tai pirminis tyrimo etapas, nes nuo tinkamo temos pasirinkimo priklauso būsimo darbo vertė. Temą gali pasiūlyti ir baigiamojo darbo vadovas, tačiau tyrėjas visada turi būti savarankiškas ir vadovo patarimais vadovautis kūrybiškai. Atliekant tyrimą tema dažnai koreguojama, todėl iš pradžių ji gali būti formuluojama preliminariai. Tema turi būti aktuali, t.y. svarbi studijų krypties teorijai ir praktikai, išlaikant tarp jų glaudų ryšį. Reikia atsižvelgti į temos realizavimo galimybes: ar bus galima panaudoti tinkamus metodus, ar turimos materialinės sąlygos leis spręsti tyrimo uždavinius. Temą tikslinga formuluoti nustačius tikslias tiriamojo darbo ribas. Nevertėtų pasirinkti plačios temos.

30. **Tyrimo problematika.** Svarbu numatyti galimus problemos sprendimo būdus bei prognozuoti tyrimo rezultatus. Tai svarbiausias tyrimo aspektas, reikalaujantis teorinio pagrindimo. Mokslinė taikomoji problema yra ta, kuri apima ir mokslinį, ir praktinį elementą.

31. **Tyrimo tikslas ir uždaviniai.** Tyrimo tikslas turi atitikti pasirinktos temos pavadinimą. Tyrimo tikslu turi atsispindėti tyrimo objektas, t. y. kas bus tirama. Suformulavus tyrimo tikslą, užsibrėžiami 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.

32. **Tyrimo metodika.** Apsvarstomi 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.

33. **Tyrimo rezultatai.** Rezultatai turi atspindėti išsikeltus uždavinius. Uždaviniai turi būti pateikti sistemingai. Jei rezultatai pavaizduoti lentelėse, tai po jų turi būti komentarai, ką gauti rezultatai parodo. Jei duomenys pateikiami lentelėse, tai virš jų turi būti parašyti lentelių pavadinimai. Lentelės sunumeruotos.

34. **Išvados.** Išvados turi būti pateiktos glaustai, trumpai ir konkrečiai. Jei darbe buvo išsikeltos hipotezės, tai išvados turi būti rašomos remiantis išsikeltomis hipotezėmis.

35. **Rekomendacijos.** Dažniausiai rekomendacijos rašomos, jei buvo numatyta tyrimo uždaviniuose. Taip pat rašomos, kai atlikus tyrimą pastebimi tam tikri dalykai, kurie galėtų tobulinti darbo procesą, produkto technologiją. **Pastaba:** rekomendacijos rašomos, jei baigiamasis darbas rengiamas pagal konkretų užsakymą.

3.4. Technologinė dalis

36. Rekomenduojama technologinės dalies struktūra:

36.1. Įmonės charakteristika: veiklos pobūdis, darbuotojų skaičius, gamybos pajėgumai, produkcijos asortimentas, aprūpinimas žaliavomis, medžiagomis, pusfabrikačiais, produkcijos realizavimo keliai, vidaus rinka, eksportas, įmonės vystymosi perspektyvos.

36.2. Gaminio techninis aprašymas (gaminio pavadinimas; gaminio paskirtis; gaminio sudėtis; gaminio architektūrinis – meninis sprendimas; paviršių apdailos variantai; baldų elementų konstrukciniai ypatumai);

36.3. Konstrukcija ir medžiagos;

36.4. Medienos paviršiaus šiurkštumas;

36.5. Gaminio detalių žiniaraštis;

36.6. Gaminio medžiagų skaičiavimo žiniaraštis;

36.7. Medienos atliekų skaičiavimas;

36.8. Klijavimo plotų ir klijų sąnaudų skaičiavimas;

36.9. Šlifavimo plotų ir šlifavimo medžiagų sąnaudų skaičiavimas;

36.10. Apdailinamų plotų ir apdailos medžiagų sąnaudų skaičiavimas;

36.11. Pagrindinių ir pagalbinių apdailos medžiagų sąnaudų skaičiavimas;

36.12. Medžiagų, naudojamų minkštų baldų gamyboje, sąnaudų skaičiavimas;

36.13. Pagrindinių ir pagalbinių medžiagų suvestinis žiniaraštis programai;

36.14. Technologinio proceso sudarymas;

36.15. Technologinių įrenginių našumo ir kiekio skaičiavimai;

36.16. Cecho ploto skaičiavimas;

36.17. Vidaus transporto skaičiavimas.

PASTABA. Sąraše pateikti poskyriai technologinei projekto daliai pasirenkami atsižvelgiant į baigiamojo darbo temą. Detalus technologinės dalies rengimo aprašymas pateiktas Prieduose (žr. 14, 19, 20 Priedas).

3.5. Konstrukcinė dalis

37. Šioje dalyje studentas konstruoja pagalbinę įrangą: įvairius įtaisus, nesudėtingus staklių priedus, matavimo priemonės, šablonus ir kt. Taip pat reikėtų nurodyti prietaiso konstravimo – projektavimo būtinumą, panaudojimo galimybes ir atlikti patikrinamąjį skaičiavimą (žr. 15 Priedas).

38. Pasirinktos priemonės ir įranga konstruojamos atskiros operacijos atlikimui, todėl prieš konstruojant bet kurią įrangą, būtina gerai išsiaiškinti jos paskirtį, panaudojimo galimybes ir giliai išanalizuoti veikimo principus.

39. Konstruojamas objektas turi būti pateikiamas baigiamojo darbo aiškinamajame rašte (pasirinkimo pagrindimas, aprašymai, skaičiavimai, išvados ir kt.) ir prieduose A1 arba A2 formato brėžiniuose, priklausomai nuo objekto sudėtingumo.

3.6. Energetinė dalis

40. Energetinėje dalyje atliekami šie skaičiavimai:

40.1. elektros energijos sąnaudų skaičiavimas;

40.2. šiluminės energijos sąnaudų technologiniams tikslams skaičiavimas;

40.3. suslėgto oro sąnaudų skaičiavimas.

41. Sprendžiant šioje dalyje nurodytus klausimus vadovautis rekomenduojama energetinės dalies struktūra ir skaičiavimais (žr. 16 Priedas).

3.7. Ekonominė dalis

42. Ekonominėje dalyje aptariami šie klausimai:

42.1. verslo aplinka;

42.2. valdymas ir organizacinė struktūra;

42.3. rinkos apžvalga;

- 42.4. marketingas ir pardavimai;
- 42.5. materialinių sąnaudų skaičiavimas;
- 42.6. energetinių sąnaudų skaičiavimas;
- 42.7. gamybinių operacijų vykdymas ;
- 42.8. personalas;
- 42.9. investicijos;
- 42.10. gamybinių atliekų įvertinimas;
- 42.11. gaminio savikaina, pardavimo kainos nustatymas.

43. Sprendžiant ekonominėje dalyje nurodytus klausimus vadovautis rekomenduojama ekonominės dalies struktūra ir skaičiavimais (žr. 17 Priedas).

3.8. Žmogaus sauga

44. 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.

45. Žmogaus saugos dalyje aptariami šie klausimai:

45.1. žmogaus saugos, priešgaisrinės saugos, civilinės saugos organizavimas projektuojamame objekte;

45.2. profesinės rizikos veiksniai projektuojamame objekte, numatomos priemonės šiai rizikai išvengti;

45.3. saugumo technikos reikalavimai projektuojamam objektui ir/ar darbams;

45.4. darbo sąlygos projektuojamame objekte;

45.5. priešgaisrinės saugos reikalavimai projektuojamame objekte.

46. Sprendžiant nurodytus klausimus vadovautis rekomenduojama žmogaus saugos dalies struktūra (žr. 18 Priedas).

3.9. Išvados ir rekomendacijos

47. 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.

48. Skyriuje turėtų būti aptariami tokie klausimai:

48.1. ar pasiekti visi tyrimo uždaviniai;

48.2. kokie yra atlikto darbo privalumai ir trūkumai;

48.3. kur galima pritaikyti darbo rezultatus ir kokios naudos galima iš to tikėtis;

48.4. kokios yra rekomendacijos dėl darbo praktinio pritaikymo.

3.10. Informacijos šaltinių sąrašas

49. Abėcėlės tvarka išdėstoma tik darbe panaudotų (cituotų, perfrazuotų ar paminėtų) mokslo leidinių, kitokių publikacijų bibliografiniai aprašai pagal tarptautines APA taisykles (žr. 6 Priedas). Jie rūšiuojami abėcėlės tvarka pagal pirmojo autoriaus pavardę (nesant autoriaus, pagal šaltinio pavadinimą), ir numeruojami iš eilės.

50. Literatūros sąrašo apimtis ne mažiau kaip 30 šaltinių, iš kurių ne mažiau kaip 3 turi būti iš prenumeruojamų duomenų bazių. Rekomenduojama, kad ne mažiau kaip trečdalis literatūros šaltinių būtų užsienio autorių. Pagrindinės bibliografinių aprašų sudarymo taisyklės žr.: Šarlauskienė, L. *Informacijos šaltinių naudojimas studijų ir mokslo darbuose*. 3-asis leid. Kaunas, 2018. Prieiga per internetą: <http://dspace.kaunokolegija.lt/handle/123456789/109>

3.11. Priedai

51. Prieduose pateikiama baigiamojo darbo autoriaus deklaracija, atliktų skaičiavimų lentelės, apklausos anketos, grafikai, brėžiniai ir kita parengta medžiaga, papildanti ar iliustruojanti baigiamojo darbo tekstą.

52. Prieduose būtina pateikti tokius brėžinius:

52.1. Gaminio bendro vaizdo brėžinys (formatas A1) (pagrindinės gaminio projekcijos ir izometrinis vaizdas);

52.2. Būdingiausi gaminio pjūviai (formatas A1);

52.3. Būdingiausi gaminio mazgai (formatas A1);

52.4. Tipinių surinkimo vienetų ar detalių brėžiniai (2 x A3 arba 4 x A4);

52.5. Projektuojamo ar modernizuojamo cecho planas su patalpų eksplikacija bei įrengimų specifikacija tame pačiame brėžinyje (formatas A1).

PASTABA: 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.

IV SKYRIUS BAIGIAMOJO DARBO ĮFORMINIMAS

53. 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.

54. Baigiamojo darbo puslapiai numeruojami ištisai, pradedant nuo titulinio (ant titulinio lapo numeris nerašomas). Puslapiai žymimi arabiškais skaitmenimis lapo apatinės paraštės dešiniajame kampe, be taškų ir kablelių.

55. 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 skyreliai rašomi tame pačiame lape. Skyrių, poskyrių ir skyrelių 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

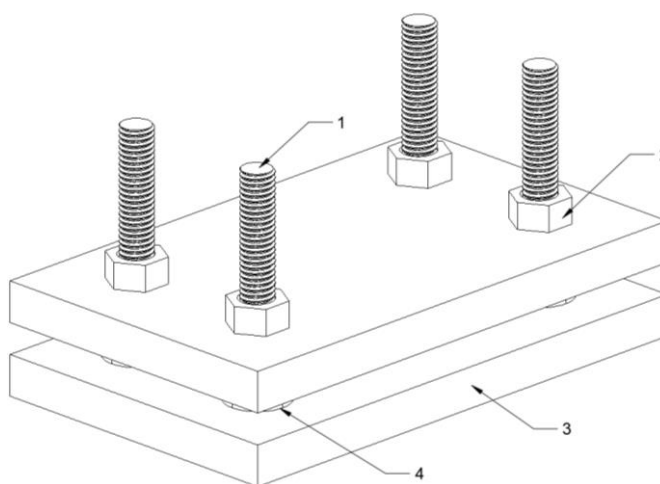
56. Skaitmeninė informacija pateikiama lentelėse. Lentelė turi turėti antraštę (pavadinimą), kuri rašoma mažosiomis raidėmis *Times New Roman* 12 pt pasviru šriftu, centruotai. Lentelės turi būti numeruojamos kiekviename skyriuje, poskyryje atskirai. Lentelės eilės numerį sudaro skyriaus arba poskyrio numeris ir lentelės numeris tame skyriuje, pvz., 4.1 lentelė. Lentelės skilčių antraštės, paantraštės rašomos vienas kaita, 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 dešimtinių 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

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



4.2 pav. Suspaudimo įrenginys

58. Priedai turi būti numeruojami ir turėti pavadinimus. Priedo numeris rašomas viršutinėje lapo dalyje, dešinėje pusėje, pvz., 1 PRIEDAS (14 pt šrifto). Baigiamojo darbo tekstas su priedais turi būti siejamas nuorodomis, kurios rašomos lenktiniuose skliaustuose, pvz., (žr. X Priedas). Kiekvienas naujas priedas turi būti pateiktas naujame lape.

59. 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.

60. Baigiamasis darbas turi būti spausdintas. Braukymai ir taisymai neleistini.

61. Bendrieji reikalavimai tekstui:

61.1. Tekstas rašomas 12 punktų *Times New Roman* šrifto 1,5 intervalo eilėtarpiu. Kiekvienos pastraipos pirmoji eilutė atitraukiama nuo kairiosios paraštės 1,5 cm. Pastraipoms nustatoma abipusė lygiuotė – tekstas lygiuojamas ir pagal dešiniąją, ir pagal kairiąją paraštes.

61.2. Spausdinama vienoje A4 formato (210 x 297 mm) balto popieriaus lapo pusėje. Paliekamos paraštės: viršutinė ir apatinė – po 2 cm, kairioji – 3 cm, dešinioji – 1 cm.

61.3. Brėžiniai, kurie pristatomi viešojo gynimo metu turi būti A1 (594x841 mm) formato lapuose arba pateikiami nestandartinio formato planšetuose. Kiti brėžiniai, kurie įsegami į rašto darbą, gali būti A4 (210 x 297 mm) arba A3 (297 x 420 mm) formato lapuose. 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.

61.4. Baigiamasis darbas pateikiamas katedrai tvarkingai įrištas plastikine spirale, su skaidriu viršeliu ir nugarėle. Baigiamojo darbo galutinis variantas įkeliamas Moodle aplinkoje *Word* formatu, o Priedai *Pdf* formatu. Priedai segami į bendrą segtuvą kartu su aiškinamuoju raštu. Brėžiniai po viešojo gynimo sulankstomi ir dedami į plastikinį aplanką.

V SKYRIUS

PASIRENGIMAS BAIGIAMOJO DARBO GYNIMUI

62. Baigiamųjų darbų viešajam gynimui fakulteto dekanas teikimu Direktorius įsakymu sudaro Komisiją ir skiriamas jos pirmininkas.

63. Komisija skiriama vieniems metams studijų baigimo rezultatams vertinti. Minimalus Komisijos narių skaičius – 5 (iš jų 3 nariai iš išorės organizacijų). Komisijos pirmininku skiriamas darbdavių atstovas; nariais – specialybės dalykų dėstytojai, praktikai profesionalai, socialinių partnerių atstovai, mokslininkai iš kitų aukštųjų mokyklų. Komisija turi būti susipažinusi su Kauno kolegijos baigiamųjų darbų rengimo, gynimo, saugojimo ir kvalifikacinių egzaminų organizavimo tvarka, šiais baigiamųjų darbų rengimo metodiniais nurodymais, baigiamųjų darbų vertinimo kriterijais.

64. 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/Turnitin_plagiato_prevencijos_irankio_naudojimo_tvarka.pdf), peržiūri ir pateikia rekomendacijas baigiamojo darbo tobulinimui ir tinkamumui ginti darbą Komisijoje.

65. 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 / nerekomenduoti viešam gynimui bei pateikti pastabas, kokius trūkumus ištaisyti.

66. 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:

66.1. prašymą dėl leidimo ginti baigiamąjį darbą atmesti;

66.2. prašymą dėl leidimo ginti baigiamąjį darbą patenkinti ir įtraukti į studentų, ginsiančių baigiamąjį darbą kvalifikavimo komisijos posėdyje, sąrašą;

66.3. prašymą dėl leidimo ginti baigiamąjį darbą patenkinti, leidžiant peržiūrėti katedroje baigiamąjį darbą, kai studentas dėl svarbių priežasčių negalėjo dalyvauti baigiamųjų darbų peržiūroje katedroje.

67. Studentas, kurio baigiamajam darbui turi būti suteikta speciali žyma dėl komercinės paslapties, kitos konfidencialios ar įslaptintos informacijos (t.y., kai baigiamajame darbe panaudoti viešai neskelbtini duomenys ir rezultatai yra neviešinami), ne vėliau kaip 5 darbo dienas iki baigiamojo darbo įkėlimo į Moodle aplanką, turi pateikti prašymą katedros vedėjui dėl baigiamajam darbui specialios žymos suteikimo ir kitus dokumentus įrodančios šio prašymo pagrįstumą. Prašyme studentas turi nurodyti, ar prašoma baigiamąjį darbą ginti uždare Komisijos posėdyje. Katedros vedėjas, gavęs studento prašymą, aptaria atvejį su fakulteto dekanu. Sprendimas tvirtinamas fakulteto dekanas įsakymu. Priėmus teigiamą sprendimą, apie jį katedros vedėjas informuoja studentą ir Komisiją.

68. Tinkamai parengto ir įrišto baigiamojo darbo vieną spausdintą egzempliorių studentas pristato į katedrą, į Moodle aplinkos klasę *Baigiamieji darbai* įkelia galutinę baigiamojo darbo ir visų jo priedų skaitmeninę versiją *Word* formatu bei baigiamojo darbo aprašo formą (žr. 10 Priedas) ne vėliau kaip 7 darbo dienos iki viešojo gynimo datos.

69. Studentų, ginsiančių baigiamąjį darbą, sąrašą tvirtina fakulteto dekanas įsakymu ne vėliau kaip 6 darbo dienos iki kvalifikavimo komisijos posėdžio datos.

70. Studentų baigiamiesiems darbams skiriami recenzentai. Jei baigiamajam darbui vadovauja dėstytojas, rekomenduojama recenzentu skirti profesionalą - praktiką, ir atvirkščiai. Baigiamieji darbai recenzentams pristatomi spausdinti ne vėliau kaip 5 darbo dienos iki Komisijos posėdžio datos arba recenzentas gali peržiūrėti skaitmeninę baigiamojo darbo versiją Moodle aplinkoje.

71. Recenzento įvertinimas (žr. 12 Priedas) pristatomas į katedrą ne vėliau kaip 2 darbo dienos iki Komisijos posėdžio datos.

72. Baigiamojo darbo recenzija pateikiama studentui ne vėliau kaip 1 darbo dieną iki Komisijos posėdžio datos.

73. Baigiamojo darbo vadovo atsiliepimas (žr. 11 Priedas) 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

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

75. Baigiamųjų darbų gynimas vyksta direktoriaus įsakymu paskirtos Komisijos posėdyje. Komisijos posėdis gali būti organizuojamas ir nuotoliniu būdu realiuoju laiku naudojant elektronines ryšio priemones.

76. Prieš baigiamųjų darbų gynimą, studentai supažindinami su baigiamųjų darbų gynimo tvarka.

77. 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.

78. 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.

79. Komisijai pateikiami dokumentai:

79.1. direktoriaus įsakymas dėl Komisijos sudarymo;

79.2. dekanų įsakymas dėl leidimo ginti baigiamuosius darbus;

79.3. Komisijos posėdžio darbotvarkė;

79.4. baigiamųjų darbų gynimo protokolų formos;

79.5. studentų baigiamieji darbai;

79.6. baigiamųjų darbų peržiūros komisijos protokolai;

79.7. baigiamųjų darbų recenzijos ir vadovų atsiliepimai;

79.8. baigiamųjų darbų vertinimo kriterijai;

79.9. už dokumentų pristatymą Komisijos posėdžiui atsakingas Komisijos sekretorius.

80. 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.

81. 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.

82. Jei baigiamojo darbo recenzentas negali dalyvauti Komisijos posėdyje, jo atsiliepimą perskaito Komisijos sekretorius.

83. 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.

84. Komisijos pirmininkas ne vėliau kaip per 10 darbo dienų katedrai pateikia ataskaitą, siūlymus ir rekomendacijas. Ataskaita aptariama katedros ir/ar studijų krypties komiteto posėdyje.

85. Studentui, neatvykusiam į baigiamojo darbo gynimą dėl pateisinamos priežasties, gali būti leidžiama ginti baigiamąjį darbą kitame tos pačios programos Komisijos posėdyje.

86. 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. 13 Priedas).

87. Baigiamieji darbai vertinami pagal šiuos kriterijus:

87.1. darbo tikslo ir uždavinių priimtumas ir aiškumas;

87.2. darbe pademonstruotų profesinių kompetencijų, pagal studijų programoje numatytas profesinės veiklos sritis, apimtis;

87.3. išsikeltų problemų sprendimo variantų priimtumas ir originalumas;

87.4. teorinių modelių ir analizės metodų pritaikymas;

87.5. pademonstruotų teorinių žinių, su darbu susijusių profesinių kompetencijų apimtyje, lygis;

87.6. darbo rezultatų praktinė reikšmė ir jų pritaikymo galimybės;

87.7. darbo išvadų pagrįstumas bei atitikimas darbo tikslui ir uždaviniams;

87.8. darbo įforminimo atitikimas metodiniams reikalavimams.

88. Baigiamieji darbai vertinami kolegialiai pagal dešimties balų vertinimo skalę, vadovaujantis profesinių kompetencijų lygiais:

88.1. **aukščiausias profesinių kompetencijų lygis (9 – 10 balų):**

88.1.1. darbo tikslas ir uždaviniai yra priimtini ir aiškiai suformuluoti;

88.1.2. darbe pademonstruotos profesinės kompetencijos iš visų, studijų programoje numatytų, profesinės veiklos sričių;

88.1.3. pateikti originalūs arba priimtini išsikeltų problemų sprendimo variantai ir argumentuotai atrinkti optimaliausi;

88.1.4. taikyti kelti teoriniai modeliai ir analizės metodai;

88.1.5. gauti rezultatai tarpusavyje palyginti;

88.1.6. pademonstruotos visapusiškos teorinės žinios su darbu susijusių profesinių kompetencijų apimtyje;

88.1.7. darbo rezultatai gali turėti praktinę reikšmę, o jų taikymas duoti naudą;

88.1.8. išvados yra argumentuotos, konkrečios, apima visus darbo tikslus ir juos atitinka;

88.1.9. darbas parašytas be kalbos klaidų ir įformintas pagal nustatytus reikalavimus;

88.2. **vidutinis profesinių kompetencijų lygis (7 – 8 balai):**

88.2.1. darbo tikslas ir uždaviniai yra priimtini;

88.2.2. darbe pademonstruotos profesinės kompetencijos iš daugiau kaip dviejų trečdalių studijų programoje numatytų profesinės veiklos sričių;

88.2.3. pateikti keli priimtini išsikeltų problemų sprendimo variantai, pateikta argumentacija;

88.2.4. taikytas teorinis modelis ir analizės metodai;
pademonstruotos geros teorinės žinios su darbu susijusių profesinių kompetencijų apimtyje;

88.2.5. darbo rezultatai ir išvados yra priimtini, apima visus darbo tikslus ir juos atitinka;

88.2.6. darbas įformintas pagal nustatytus reikalavimus;

88.3. **minimalus būtinas profesinių kompetencijų lygis (5 – 6 balai):**

88.3.1. darbo tikslas ir uždaviniai iš esmės yra priimtini;

88.3.2. darbe pademonstruotos profesinės kompetencijos iš daugiau kaip pusės studijų programoje numatytų veiklos sričių;

88.3.3. pateiktas priimtinas iškeltos problemos sprendimo variantas;

88.3.4. taikytas analizės metodas;

88.3.5. pademonstruotos minimalios būtiniosios teorinės žinios su darbu susijusių profesinių kompetencijų apimtyje;

88.3.6. darbo rezultatai ir išvados yra iš esmės priimtini, apima visus darbo tikslus ir juos iš esmės atitinka;

88.3.7. darbas didžiaja dalimi įformintas pagal nustatytus reikalavimus.

89. Baigiamąjį darbą Komisijos nariai vertina pagal darbo atitiktį formaliems reikalavimams (struktūrai, turiniui, apimčiai ir įforminimui, lietuvių kalbos taisyklingumui), pademonstruotą studijų programos rezultatų pasiekimo lygį, darbo pristatymą (pristatymo aiškumą, nuoseklumą ir logiškumą, vaizdinės - iliustracinės medžiagos tikslingą panaudojimą, gebėjimą dalykiškai ir argumentuotai atsakyti į pateiktus klausimus), recenzento atsiliepimą.

90. 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

91. 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.

92. Po uždaro posėdžio per 1 darbo dieną Komisijos sekretorius Kauno kolegijos studijų valdymo sistemoje suveda baigiamųjų darbų galutinio įvertinimo rezultatus.

93. 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

94. Dėl baigiamojo darbo įvertinimo apeliacijos nenagrinėjamos. Apeliacijos dėl baigiamųjų darbų gynimo procedūrinių pažeidimų gali būti teikiamos kolegijos direktoriaus vardu per 24 val. nuo rezultatų paskelbimo. Apeliacijos turi būti pateiktos raštu. Direktorius per 2 darbo dienas priima sprendimą dėl apeliacijos pagrįstumo.

95. Metodiniai nurodymai yra tvirtinami, keičiami ar pripažįstami netekusiais galios Kauno kolegijos Technologijų fakulteto dekanų įsakymu.

96. Šie metodiniai nurodymai įsigalioja kai juos patvirtina Kauno kolegijos Technologijų fakulteto dekanas ir kai jie paskelbiami virtualioje mokymo/si aplinkoje Moodle.

PRIEDAI

1 PRIEDAS. Titulinio lapo pavyzdys	16
2 PRIEDAS. Baigiamojo darbo užduoties pavyzdys	17
3 PRIEDAS. Baigiamojo darbo turinio pavyzdys	19
4 PRIEDAS. Lentelių ir paveikslų sąrašo pavyzdys	20
5 PRIEDAS. Sąvokų ir santrumpų pavyzdys	22
6 PRIEDAS. Informacijos šaltinių sąrašo pavyzdys	22
7 PRIEDAS. Baigiamojo darbo autoriaus deklaracijos forma	23
8 PRIEDAS. Užsakomojo baigiamojo darbo sutarties be finansinio atlygio pavyzdys.....	24
9 PRIEDAS. Užsakomojo baigiamojo darbo sutarties su finansiniu atlygiu pavyzdys	27
10 PRIEDAS. Baigiamojo darbo aprašo forma institucinei talpyklai <i>Dspace</i>	30
11 PRIEDAS. Baigiamojo darbo vadovo atsiliepimo forma.....	31
12 PRIEDAS. Baigiamojo darbo recenzijos forma	32
13 PRIEDAS. Baigiamųjų darbų ir (ar) baigiamojo egzamino vertinimo komisijos nario interesų sąžiningumo deklaracija ir konfidencialumo įsipareigojimas	33
14 PRIEDAS. Rekomenduojama technologinės dalies struktūra.....	34
15 PRIEDAS. Rekomenduojama konstrukcinės dalies struktūra.....	64
16 PRIEDAS. Rekomenduojama energetinės dalies struktūra.....	65
17 PRIEDAS. Rekomenduojama ekonominės dalies struktūra	67
18 PRIEDAS. Rekomenduojama žmogaus saugos dalies struktūra.....	73
19 PRIEDAS. Pagalbinių lentelių pavyzdžiai	75
20 PRIEDAS. Rekomenduojami konstrukcinių dokumentų tipai ir jų pavyzdžiai	87

Titulinio lapo pavyzdys



**TECHNOLOGIJŲ FAKULTETAS
PRAMONĖS INŽINERIJOS IR ROBOTIKOS KATEDRA**

Autoriaus Vardas Pavardė

BAIGIAMOJO DARBO TEMA

Profesinio bakalauro baigiamasis darbas

Baldų ir medienos dirbinių gamybos studijų programos
valstybinis kodas 6531FX011
Medžiagų technologijų studijų krypties

Vadovas: mokslinis laipsnis Vardas Pavardė

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

Kaunas, 2021

Baigiamojo darbo užduoties pavyzdys



TVIRTINU

Technologijų fakulteto dekanas

G.Gecevičius

2021 m. _____ d.

Fakultetas

TECHNOLOGIJŲ

Katedra

PRAMONĖS INŽINERIJOS IR ROBOTIKOS

Studijų programa

BALDŲ IR MEDIENOS DIRBINIŲ GAMYBA

BAIGIAMOJO DARBO UŽDUOTIS

Išduota 2021 m. _____ mėn. _____ d.

STUDENTUI

Siūlome atlikti baigiamąjį darbą tema:

Baigiamojo darbo baigimo data 2021 m.

Baigiamojo darbo vadovas:

Konsultantai:

Recenzentas:

SUDERINTA

Katedros vedėjas Vytautas Čapas

2021 m. _____ d.

Įvadas

Bendroji dalis

Tiriamoji dalis

Technologinė dalis

Konstrukcinė dalis

Darbų sauga

Grafinė dalis

Darbe turi būti pateikta:

Išvados ir rekomendacijos;
Informacijos šaltinių sąrašas;
Santrauka.

Priedai (brėžiniai, lentelės, diagramos, maketas, realus gaminys ir kt.)

Darbo vadovas:

2021 m. _____ d.

Baigiamojo dabo turinio pavyzdys

TURINYS

IVADAS	7
1. INFORMACIJOS ŠALTINIŲ APŽVALGA	9
2. TIRIAMOJI DALIS	18
3. TECHNOLOGINĖ DALIS	23
3.1. Įmonės charakteristika.....	23
3.2. Gaminio techninis aprašymas.....	24
3.3. Gaminio konstrukcija ir medžiagos.....	25
3.4. Gaminio detalių šiurkštumo nustatymas.....	26
3.5. Medienos medžiagų skaičiavimas.....	27
3.6. Medžiagų, naudojamų minkštų baldų gamyboje, sąnaudų skaičiavimas.....	28
3.7. Medienos atliekų skaičiavimas.....	29
3.8. Klajavimo plotų ir medžiagų skaičiavimas.....	30
3.9. Apmušimo medžiagų skaičiavimo žiniaraštis.....	31
3.10. Siūlų sąnaudų skaičiavimo žiniaraštis.....	32
3.11. Pagrindinių ir pagalbinių medžiagų sąnaudų suvestinis žiniaraštis metinei programai.....	33
3.12. Technologinio proceso sudarymas.....	34
3.13. Įrengimų našumų skaičiavimas.....	35
3.14. Maršrutinio technologinio proceso schema.....	36
3.15. Technologiniai aprašai.....	37
3.16. Cecho plotų skaičiavimas.....	38
3.17. Vidaus transporto skaičiavimas.....	39
4. KONSTRUKCINĖ DALIS	40
5. ENERGETINĖ DALIS	43
5.1. Elektros energijos sąnaudų skaičiavimas ir cecho instaliuojamo elektros galingumo nustatymas.....	43
5.2. Suspausto oro kiekio skaičiavimas.....	45
6. EKONOMINĖ DALIS	46
6.1. Verslo aplinka.....	46
6.2. Materialinių sąnaudų skaičiavimas.....	46
6.3. Gamybinių atliekų įvertinimas.....	47
6.4. Energetinių sąnaudų skaičiavimas.....	47
6.5. Gamybinių operacijų vykdymas.....	48
6.6. Personalas.....	48
6.7. Valdymas.....	49
6.8. Investicijos.....	49
7. ŽMOGAUS SAUGA	50
7.1. Darbo higiena ir pramoninė sanitarija.....	50
7.2. Vandens sąnaudos ūkiniams, buitiniams ir priešgaisriniais reikalams.....	51
7.3. Darbų sauga.....	52
7.4. Priešgaisrinė sauga.....	53
IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS	54
INFORMACIJOS ŠALTINIŲ SĄRAŠAS	55
PRIEDAI	56

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 apyvatai (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, uždantis 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 (priešios) 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.

Informacijos šaltinių sąrašo pavyzdys

1. Albrektas, Darius (2011). *Medienos inžinerija: Mokomoji knyga*. Kaunas: Technologija.
2. Asociacija Lietuvos mediena. Apie asociaciją. Prieiga per internetą: <http://www.lietuvosmediena.lt/apie-asociacija/>
3. Bagušinskaitė, E. (2018). Xix A. Antros Pusės--Xx A. Pirmos Pusės Sodo Baldų Apžvalga. *Acta Academiae Artium Vilnensis*, 88/89, 171–188.
4. Beinortas, Raimundas. (2019). Medienos produktų eksporto ir importo 2019 m. trijų ketvirčių analizė. *Mūsų girios* Nr. 12, 18-20. Prieiga per internetą: file:///D:/Documents%20and%20Settings/kauko/My%20Documents/Downloads/Musu-girios-2019-12_18-20-p..pdf
5. Bendikienė, Regita, Čiuplys, Antanas, Kavaliauskienė, Lina, & Žaldarys, Gintautas. (2019). *Medžiagų inžinerija ir medžiagotyra: Mokomoji knyga*. Kaunas: Technologija.
6. Boles, Jennifer. (2018). *Inspired design: The 100 most important interior designers of the past 100 years*. New York ; London: A Stephen Drucker book.
7. Booth, S., & Plunkett, D. (2014). *Furniture for Interior Design*. Laurence King Publishing.
8. *Darbuotojų Sveikatos Ir Saugos Vadybos Sistemos. Reikalavimai Ir Taikymo Nurodymai (tapatus ISO 45001:2018)*, 41. (2018).
9. Drouet, Aurélie. (2016). *Natural designs: Contemporary organic upcycling : 20 DIY designer projects*. London: Scriptum Editions.
10. GAISRINĖS SAUGOS PAGRINDINIAI REIKALAVIMAI. Patvirtinta Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie VRM direktoriaus 2010 m. gruodžio 7 d. įsakymu Nr. 1-338
11. Heningas, Linas. (2015). *Medienos pjovimas juostinėmis staklėmis (elektroninis išteklius): Metodinė mokymo priemonė studentams*. Kaunas: Kauno kolegijos leidybos centras.
12. Kauno baldai. Kauno baldų pardavimai. Prieiga per internetą: <https://www.kaunobaldai.lt/lt/naujienu/musu-rekordas>
13. Kujalavičius, Žygimatas. (2015). *Briaunų apdirbimas staklėmis (medienos lakšto užlaidų nufrezavimas, galų apipjovimas)*. Kaunas: Kauno kolegijos leidybos centras.
14. Lawson, S. (2013). *Furniture Design: An Introduction to Development, Materials and Manufacturing*. Laurence King Publishing.
15. Lietuvos Higienos Norma HN 32: 2004 „Darbas su videoterminalais. Saugos ir sveikatos reikalavimai“. Patvirtinta LR Sveikatos apsaugos ministro 2004 m. vasario 12 d. įsakymu Nr. V-65
16. Narvilaitė, Agnė. (2015). *Medienos gaminių kompiuterinis projektavimas (elektroninis išteklius): Metodinė mokymo priemonė studentams*. Kaunas: Kauno kolegijos leidybos centras.
17. Ruželė, D., & Serafinas, D. (2015). Lean vadybos inovacijų skatinimo ir sėkmingo taikymo Lietuvos medienos sektoriaus įmonėse veiksniai. *Current Issues of Business & Law*, 10, 130–156. <https://doi-org.db.kaunokolegija.lt/10.5200/1822-9530.2015.08>
18. Sandberg, D., Kutnar, A., & Mantanis, G. (2017). Wood modification technologies - a review. *IForest - Biogeosciences & Forestry*, 10(6), 895–908. <https://doi-org.db.kaunokolegija.lt/10.3832/ifor2380-010>
19. Techninis reglamentas „Mašinų sauga“. Patvirtinta LR Socialinės apsaugos ir darbo ministro 2000 m. kovo 6 d. įsakymu Nr. 28 (LR Socialinės apsaugos ir darbo ministro 2016 m. lapkričio 3 d. įsakymo Nr. A1-587 redakcija)
20. Tickoo, Sham. (2016). *Autodesk Inventor 2016 for designers* (16th ed.). Schererville, IN: CAD/CIM Technologies.
21. Valentinienė, I. (2014). Unikalių Ekologiškų Baldų, Iš Augalinės Kilmės Konstrukcinių Medžiagų, Dizainas. *Optimization of Ornamental & Garden Plant Assortment, Technologies & Environment*, 5(10), 220–225.
22. Vitosytė, J., Ukvalbergienė, K., & Keturakis, G. (2015). Roughness of Sanded Wood Surface: an Impact of Wood Species, Grain Direction and Grit Size of Abrasive Material. *Materials Science / Medžiagotyra*, 21(2), 255–259. <https://doi-org.db.kaunokolegija.lt/10.5755/j01.mm.21.2.5882>

Baigiamojo darbo autoriaus deklaracijos forma



Baigiamojo darbo autoriaus deklaracija

2021 m. birželio d.
Kaunas

Aš, Vardas Pavardė, Baldų ir medienos dirbinių gamybos studijų programos studentas(-ė) patvirtinu, kad mano baigiamasis darbas

BD temos pavadinimas

parengtas savarankiškai ir visi pateikti duomenys yra teisingi ir gauti sąžiningai. Darbe nėra panaudota informacinė medžiaga, kurią galima priskirti plagiatui ar kuri pažeidžia autorių teises, visi darbe pateikti duomenys surinkti paties darbo autoriaus arba cituojami pagal visus teisės dokumentuose ar bibliografinėse nuorodose keliamus reikalavimus. Darbe nėra neskelbtinos informacijos arba informacijos, kuriai būtų taikomi teisės aktuose numatyti skelbimo apribojimai (jei darbui nėra suteikta speciali žyma).

Prisiimu atsakomybę už baigiamojo darbo kalbos ir stiliaus taisyklingumą.

Suteikiu Kauno kolegijai ir jos įgaliotiems atstovams teisę:

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

Užsakomojo baigiamojo darbo sutarties be finansinio atlygio pavyzdys

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

2021 m. _____ d. Nr. F23-
Kaunas

Kauno kolegija, atstovaujama Technologijų fakulteto dekanas Giedrius Gecevičius, veikiančio pagal kolegijos direktoriaus 2019-10-14 įsakymą Nr.1-377 (toliau vadinama Vykdytoju) ir **Įmonės pavadinimas** (toliau vadinama Užsakovu), atstovaujama direktoriaus Vardas Pavardė, veikiančio pagal įmonės įstatus bei XX gr. studentas/ė Vardas Pavardė (toliau vadinama Tyrėju) šioje Sutartyje kartu vadinami Šalimis, o kiekviena atskirai – Šalimi, sudarė šią sutartį:

**I SKYRIUS
SUTARTIES OBJEKTAS**

8. 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 „BD temos pavadinimas“, t. y. atlikti tyrimą, kurio tikslas – *parengti, sukurti, nustatyti ir pan. kažką atlikti* ir perduoti šios veiklos rezultatus Užsakovui.
9. Tyrimo atlikimo laikas – nuo sutarties pasirašymo dienos iki 2021 m. gegužės 31 d.

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

10. Vykdytojas įsipareigoja:

- 10.1. Bendradarbiauti su Užsakovu ir Tyrėju, siekiant tinkamai įvykdyti Sutarties sąlygas.
- 10.2. Organizuoti Sutarties 1 punkte nurodytos veiklos įgyvendinimą, vadovaujantis baigiamojo darbo rengimo metodiniais nurodymais.
- 10.3. Konsultuoti Tyrėją dėl tinkamo MTEP veiklos atlikimo, tyrimo duomenų surinkimo ir statistinių duomenų apdorojimo, prižiūrėti atliekamą veiklą, kontroliuoti veiklos kokybę.
- 10.4. Konsultuoti Tyrėją dėl tyrimo rezultatų pateikimo sklaidai.

11. Užsakovas įsipareigoja:

- 11.1. Bendradarbiauti su Tyrėju ir Vykdytoju bei sudaryti Tyrėjui visas sąlygas, kurios yra būtinos tyrimui atlikti.
- 11.2. Supažindinti Tyrėją su ribotos informacijos naudojimo taisyklėmis bei teisinės atsakomybės už neviešinamos informacijos paskleidimo taikymą.
- 11.3. Pastebėjęs nukrypimų nuo Sutarties sąlygų, nedelsiant apie tai pranešti Tyrėjui ir Vykdytojui.
- 11.4. Šalims susitarus vykdyti tyrimo rezultatų sklaidą.

12. Tyrėjas įsipareigoja:

- 12.1. Iš anksto su Užsakovu suderinti tyrimo užduotį ir tikslą.
- 12.2. Garantuoti, kad tyrimo metu sukurtas materialus ir (ar) nematerialus rezultatas ir (ar) jo dalys nepažeis jokių trečiųjų asmenų teisių.
- 12.3. Konsultuotis su Vykdytoju dėl tyrimo vykdymo tvarkos, vykdyti visus Vykdytojo nurodymus, susijusius tinkamu tyrimo atlikimu, dėti maksimalias pastangas Sutartyje nurodytam rezultatui

pasiekti.

- 12.4. Laikytis akademinės etikos ir tyrimo etikos principų.
- 12.5. 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.
- 12.6. Atlikti tyrimą iki šioje sutartyje nustatyto termino.
- 12.7. Pateikti tyrimo rezultatus Užsakovui ir Vykdytojui.
- 12.8. Šalims susitarus vykdyti tyrimo rezultatų sklaidą.

III SKYRIUS ŠALIŲ ATSAKOMYBĖ

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

IV SKYRIUS ASMENS DUOMENŲ APSAUGA

16. 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).
17. Šalys įsipareigoja:
 - 17.1. ES ir LR teisės aktų nustatyta tvarka šios Sutarties vykdymo tikslais tvarkyti ir saugoti Šalims pateiktus asmens duomenis.
 - 17.2. Bendradarbiaujant tarpusavyje ir pagal galimybes suteikti viena kitai pagalbą, kad kita Šalis galėtų laikytis savo įsipareigojimų pagal asmens duomenų apsaugą reglamentuojančius teisės aktus.
 - 17.3. Užtikrinti galimybes duomenų subjektams naudotis savo teisėmis pagal Reglamentą.
 - 17.4. Raštu informuoti viena kitą apie kiekvieną asmens duomenų saugumo pažeidimą, susijusį su kitos Šalies perduotais asmens duomenimis.
 - 17.5. 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

18. Sutartis įsigalioja jos pasirašymo dieną ir galioja iki visiško sutartinių įsipareigojimų kylančių iš Sutarties įvykdymo.
19. 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.
20. 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.

21. 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.

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

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

24. Sutartis sudaryta trimis egzemplioriais, turinčiais vienodą teisinę galią, po vieną kiekvienai sutarties šaliai.

25. 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

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

Užsakovas

Įmonės pavadinimas

(Adresas)
JA kodas xxxxxxxx
a.s. LT xxxxxxxxxx
(Banko pavadinimas)
Banko kodas xxxxxx
El. paštas:

Tyrėjas

Vardas Pavardė

Technologijų fakulteto
XX-X gr. studentas (-ė)
El. p.

Technologijų fakulteto dekanas
Giedrius Gecevičius

Direktorius
Vardas Pavardė

(parašas)

A.V.

(parašas)

A.V.

(parašas)

Užsakomojo baigiamojo darbo sutarties su finansiniu atlygiu pavyzdys

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

2021 m. _____ d. Nr. F23-
Kaunas

Kauno kolegija, atstovaujama Technologijų fakulteto dekanas Giedrius Gecevičius, veikiančio pagal kolegijos direktoriaus 2019-10-14 įsakymą Nr.1-377 (toliau vadinama Vykdytoju) ir **Įmonės pavadinimas** (toliau vadinama Užsakovu), atstovaujama direktoriaus Vardas Pavardė, veikiančio pagal įmonės įstatus bei XX gr. studentas/ė Vardas Pavardė (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 „*BD temos pavadinimas*“, t. y. atlikti tyrimą, kurio tikslas – *parengti, sukurti, nustatyti ir pan. kažką atlikti* 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 2021 m. gegužės 31 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 Tyrėjui 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 XX,XX 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. Vykdytojiui pareikalavus sumokėti 0,02 procentų dydžio nuo užsakymo vertės delspinigius už kiekvieną pavėluotą apmokėti sąskaitą faktūrą dieną.

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.

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 Vykdytojiui.
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 išsprendžiamos 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. Šalys įsipareigoja:
 - 14.1. ES ir LR teisės aktų nustatyta tvarka šios Sutarties vykdymo tikslais tvarkyti ir saugoti Šalims pateiktus asmens duomenis.
 - 14.2. Bendradarbiaujant tarpusavyje ir pagal galimybes suteikti viena kitai pagalbą, kad kita Šalis galėtų laikytis savo įsipareigojimų pagal asmens duomenų apsaugą reglamentuojančius teisės aktus.
 - 14.3. Užtikrinti galimybes duomenų subjektams naudotis savo teisėmis pagal Reglamentą.
 - 14.4. Raštu informuoti viena kitą apie kiekvieną asmens duomenų saugumo pažeidimą, susijusį su kitos Šalies perduotais asmens duomenimis.
 - 14.5. 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

15. Sutartis įsigalioja jos pasirašymo dieną ir galioja iki visiško sutartinių įsipareigojimų kylančių iš Sutarties įvykdymo.
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.
22. Bendradarbiavimo ir sutarties vykdymo tikslais Šalys skiria šiuos asmenis:
 - 22.1. Kauno kolegijos: *įrašyti BD vadovo pareigas vardą pavardę, el.paštą;*
 - 22.2. Įmonės pavadinimas: *įrašyti įmonės atsakingo asmens, kuris kuruos studentą pareigas, vardą pavardę, el.paštą.*

VI SKYRIUS ŠALIŲ REKVIZITAI

Vykdytojas	Užsakovas	Tyrėjas
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	Įmonės pavadinimas (Adresas) JA kodas xxxxxxxx a.s. LT xxxxxxxxxx (Banko pavadinimas) Banko kodas xxxxxx El. paštas:	Vardas Pavardė Technologijų fakulteto XX-X gr. studentas (-ė) El. p.
Technologijų fakulteto dekanas Giedrius Gecevičius	Direktorius Vardas Pavardė	
(parašas) A.V.	(parašas) A.V.	(parašas)

Baigiamojo darbo aprašo forma institucinei talpyklai Dspace

Eil. Nr.	Lauko aprašas	Turinys (pildo autorius (-iai))
1.	Antraštė	BD pavadinimas
2.	Autorius (-iai)	Vardas Pavardė
3.	Darbo vadovas	Vardas Pavardė
4.	Darbo anotacija (lietuvių k.)	Santrauka LT
5.	Darbo anotacija (anglų k.)	Santrauka EN
6.	Raktiniai žodžiai	Įrašyti 4 – 5 raktinius žodžius
7.	Studijų programa	Baldų ir medienos dirbinių gamyba (6531FX011)
8.	Kalba	lietuvių

Baigiamojo darbo vadovo atsiliepimo forma



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

2021 m. _____ d.
Kaunas

Studentas (ė):

Baigiamojo darbo tema:

Studijų programa **BALDŲ IR MEDIENOS DIRBINIŲ GAMYBA** (6531FX011)

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

2021 m. _____ d.
Kaunas

Studentas (-ai):

Baigiamojo darbo tema:

Studijų programa **BALDŲ IR MEDIENOS DIRBINIŲ GAMYBA** (6531FX011)

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 tikslingumas ir korektiškumas
4. Tyrimo metodikos aprašymo aiškumas, logiškumas
5. Tyrimo rezultatų interpretavimo lygis
6. Išvadų atitiktis uždaviniams, rekomendacijų pagrįstumas
7. Privalomi darbo struktūros elementai, apimtys tinkamumas ir struktūrinių dalių subalansuotumas, dalių pavadinimų atitiktis tekstui
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

**BAIGIAMŲJŲ DARBŲ IR (AR) BAIGIAMOJO EGZAMINO VERTINIMO KOMISIJOS NARIO
INTERESŲ SĄŽINGUMO DEKLARACIJA IR KONFIDENCIALUMO ĮSIPAREIGOJIMAS**

2021-.....-....

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

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

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

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

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

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

☐ TAIP ☐ NE

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

* artimas asmuo – tėvai (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 galimybių 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 (neviešintą) informaciją sudaro: baigiamųjų darbų ir (ar) baigiamojo egzamino vertinimo komisijos narių, dalyvaujančių atliekant vertinimą, asmens duomenys; Kauno kolegijos baigiamųjų darbų ir baigiamųjų egzaminų vertinimo metu man pateikti dokumentai; vertinimo metu aptariamai klausimai ir priimti sprendimai ir jų argumentai; kita informacija, susijusi su baigiamųjų darbų ir baigiamųjų egzaminų vertinimo klausimais.

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

(parašas)

(vardas, pavardė)

Rekomenduojama technologinės dalies struktūra

Konstrukcija ir medžiagos

Šioje dalyje nurodoma:

1. kokios konstrukcijos gaminys (išardomos, neišardomos ar pusiau išardomos);
2. kaip jungiamos horizontalios ir vertikalios detalės (skydai) tarpusavyje;
3. durelių, lentynų, užpakalinių sienelių konstrukciniai ypatumai;
4. apatinės dėžės ar cokolio tvirtinimo būdai (jeigu tokie elementai gaminyje yra);
5. nurodyti iš kokių medžiagų gaminami projektuojamo gaminio elementai;
6. nurodyti pagrindinių medžiagų charakteristikas ir standartus.

Gaminio konstrukcijos ir medžiagų aprašymas pavyzdys

1. Gaminys yra dalinai išardomos konstrukcijos.
2. Gaminio apatinės bei viršutinės dalies (tai yra komodos bei lentynų) horizontalūs ir vertikalūs skydai tarpusavyje jungiami panaudojus sąvaržas ir dygius, o gaminio šoninės dalies (tai yra knygų spintos) horizontalūs ir vertikalūs skydai tarpusavyje jungiami baldinių detalių tvirtinimui skirtais (konfirmat) sraigtais.
3. Gaminio apatinės dalies (t. y. komodos) bei gaminio šoninės dalies (t. y. knygų spintos) durelės prie vertikalių šoninių skydų jungiamos lankstais. Knygų spintos durelės dengia tiek vertikalius, tiek ir horizontalius skydus, o komodos durelės dengia tik vertikalius skydus, nes horizontalūs skydai yra užapvalinti ir nuo stalčiaus priekinės plokštumos per centrą yra išsikišę 50 mm. Vienoms komodos durelėms, prijungti prie vertikalių šoninių skydų, pakanka dviejų lankstų, nes jų aukštis nesiekia vieno metro, o knygų spintos durelėms – reikia keturių lankstų, nes jų aukštis siekia daugiau kaip du metrus, taip pat durelėse stiklajuoste įreminas stiklas, kuris durelėms priduoja papildomo svorio.
4. Gaminio apatinės dalies (tai yra komodos) lentynos yra ištraukiamos (kilnojamoms), todėl jos prie vertikalių skydų tvirtinamos laikikliais, kurie turi lentynų fiksatorius, o gaminio viršutinės dalies lentynos prie vertikalių skydų bei užapvalinto galinio skydo jungiamos sąvaržomis. Gaminio šoninės dalies (tai yra knygų spintos) lentynos yra ištraukiamos (kilnojamoms), todėl jos prie vertikalių skydų tvirtinamos laikikliais, tačiau vidurinė lentyna, norint spintai suteikti tvirtumą, - jungiama konfirmat sraigtais.
5. Galinės spintos ir komodos medienos plaušų plokštės (MPP) 3,2 mm storio sienelės tvirtinamos ant vertikalių ir horizontalių skydų kraštų, medisraigčiais išfrezuojant ketvirtį (šiuo atveju 5 mm).
6. Stalčių dėžės sienelės ir dugneliai gaminami iš 10 mm storio apdailintos medienos drožlių plokštės (AMDP) ir tarpusavyje jungiamos konfirmat sraigtais. Prie stalčiaus dėžės medisraigčiais tvirtinamas stalčiaus dekoratyvinis faneruotas priekelis. Stalčiai prie vertikalių skydų tvirtinami bėgeliais.
7. Ant knygų spintos vertikalių praeinamų skydų apatinių kraštų vinutėmis tvirtinamos plastmasinės apskritos kojėlės, kad skydas nesiliestų su grindų danga. Prie komodos apatinio horizontalaus skydo medisraigčiais pritvirtinamos šešios metalinės kojėlės.
8. Tarp knygų spintos vertikalių šoninių bei apatinio horizontalaus skydų yra tvirtinamas priekinis plintusas.

Gaminio techninio aprašymo pavyzdys

1. Gaminio pavadinimas – biuro spinta „Senator“.

2. Pagal paskirtį gaminys pritaikytas eksploatuoti visuomeninės paskirties patalpose, pavyzdžiui, biure, kabinete ir panašiai, nes baldas skirtas sudėti dokumentų segtuvams, knygoms ir kitoms raštinėms reikmėms. Tačiau pakeitus kai kurias detales, baldą galima eksploatuoti ir buitinės paskirties patalpose, pavyzdžiui, gyvenamųjų namų ar butų svetainėse, tarkim, pakeitus pristatomos spintos medienos drožlių plokštės dengtas natūraliu medienos lukštu lentynas į stiklines, - ši knygų spinta puikiai galėtų atlikti indaujos paskirtį, taip pat į atviras šio baldo nišas ar lentynas galima dėti ne tik knygas ar segtuvus, bet ir įvairius suvenyrus ar kitas interjerą puošiančias detales.

3. Gaminys susideda iš trijų dalių: apatinės, viršutinės bei šoninės dalies.

3.1. Apatinę gaminio dalį sudaro komoda, į kurią įeina keturi stalčiai, skirti raštinėms reikmėms sudėti bei dvi spintelės su kilnojamom lentynom. Komodos korpusą formuoja du horizontalūs, keturi vertikalūs skydai, galinė medienos plaušo (MPP) 3,2 mm storio sienelė, dvi duralės bei šešios metalinės kojelės.

3.2. Viršutinę gaminio dalį sudaro atviros stacionarios lentynos bei nišos, kurias formuoja keturi vertikalūs ir penki horizontalūs skydai, bei nugarinis vertikalus skydas, taip pat du metaliniai vamzdžiai.

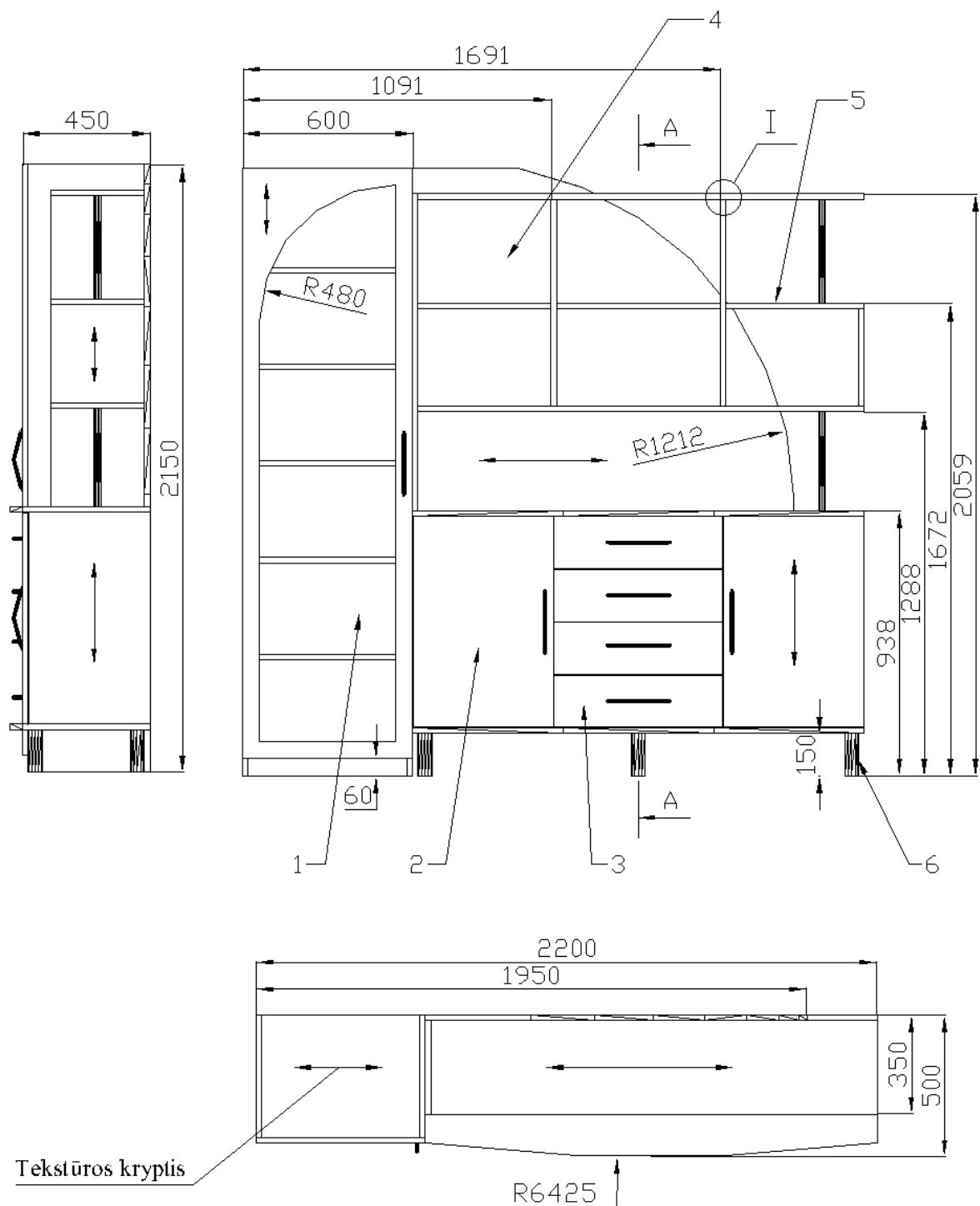
3.3. Šoninę gaminio dalį sudaro knygų spinta, kuri sudaryta iš dviejų vertikalų ir dviejų horizontalų skydų, taip pat keturių kilnojamų bei vienos stacionarios lentynų bei priekinio plintuso, taip pat galinės MPP 3,2 mm storio sienelės bei durų, į kurias įrėmintas matinis stiklas.

4. Gaminio architektūrinį bei meninį sprendimą pajvairina lenktos formos, kurios baldui suteikia žaismingesnį įvaizdį, - baldo forma tampa įdomesnė. Matinis durelių stiklas, metalinės kojelės bei metalinės rankenėlės pajvairina gaminio dizainą.

5. Gaminys gaminamas iš 18 mm medienos drožlių plokštės (MDP), apdailintos medienos drožtiniu lukštu bei padengtos apdailos medžiagomis (laku).

5.1. Detalių kraštai faneruojami 19 mm pločio bei 0,8 mm storio drožtiniu lukštu.

6. Gaminio šoninė dalis, tai yra knygų spinta, stovi ant dviejų vertikalų praeinančių skydų, o apatinė gaminio dalis, tai yra komoda, - ant šešių metalinių kojelių ($h = 150 \text{ mm}$, $d = 50 \text{ mm}$).



1 pav. Gaminio brėžinys

Medienos medžiagų skaičiavimas

Detalių matmenys žiniaraštyje surašomi vadovaujant gaminio surinkimo brėžiniais ir specifikacijomis. Gaminio detalių žiniaraščio pavyzdys, kai gaminys gaminamas iš faneruotos MDP pateiktas 1 lentelėje.

1 lentelė. Gaminio detalių žiniaraštis

Eil. Nr.	Surinkimo vienetų, detalių pavadinimas	Kiekis gaminyje	Medžiaga	Rūšis	Matmenys, mm		
					Ilgis, l_{det}	Plotis, b_{det}	Storis, h_{det}
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Vertikalus knygų spintos skydas	2	FMDP	-	2150	432	18
1.1.	Pagrindas	2	MDP	P2	2149	431	17
1.2.	Plokštumų danga	4	Dr. lukštas	I	2149	431	0,8
1.3.	Išilginio krašto danga	4	Dr. lukštas	I	2149	18	0,8
1.4.	Skersinio krašto danga	4	Dr. lukštas	I	432	18	0,8
2.	Horizontalus tarpinis skydas	1	FMDP	-	1110	477	17
2.1	Pagrindas	1	MDP	P2	1109	476	16
2.2	Plokštumų danga	2	Dr. lukštas	I	1109	476	0,8
2.3	Išilginių kraštų danga	1	Kr. plastikas	PVC	1110	17	0,5
3.	Apatinis skydas	2			500	370	17
3.1	Pagrindas	2	LMDP	P2	500	369	17
3.2	Išilginių kraštų danga	2	Kr. plastikas	PVC	500	17	0,5

Reikalingas medienos medžiagų ar ruošinių kiekis skaičiuojamas kiekvienai detalei atskirai. Vienatipių gaminio detalių iš natūralios medienos tūris apskaičiuojamas pagal formulę:

$$V_{det} = \frac{n_{det} \cdot l_{det} \cdot b_{det} \cdot h_{det}}{10^9}, m^3 \quad (1)$$

čia, n_{det} – **detalių** skaičius gaminyje, vnt;

l_{det} – **detalės** ilgis, mm;

b_{det} – **detalės** plotis, mm;

h_{det} – **detalės** storis, mm.

Pastaba: skaičiuojant vienatipių detalių, ruošinių tūrį ir plotą, detalių ilgiai, pločiai ir storiai nurodomi milimetrais.

Vienatipių gaminio detalių iš klijuotos faneros, plokščių, drožtinio lukšto, plotas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$F_{det} = \frac{n_{det} \cdot l_{det} \cdot b_{det}}{10^6}, m^2 \quad (2)$$

Ruošinių matmenys, tai matmenys su užlaidom. Užlaidos $\Delta l, \Delta b, \Delta h$, mechaniniam apdirbimui parenkamos pagal normatyvines lenteles žinyuose arba įmonėje nustatytas normas. Atsižvelgiant į tai, kad skydinių ruošinių linijinius matmenis ir faneruotų skydų kraštus apdirbame pažangiais technologiniais įrengimais, plastiko ir sintetinio lukšto užlaidas kraštų ilgiui tikslinga priimti vienodas ir lygias 15 – 20 mm, o laminuotų skydų kraštų dangai pločio užlaida automatinėse linijose (Homag, Brandt ir kt.) – 3–4 mm.

$$l_{ruoš} = l_{det} + \Delta l, mm \quad (3)$$

$$b_{ruoš} = b_{det} + \Delta b, mm \quad (4)$$

$$h_{ruoš} = h_{det} + \Delta h, mm \quad (5)$$

čia, $l_{ruoš}; b_{ruoš}; h_{ruoš}$ – **ruošinio** ilgis, plotis, storis, mm;

$\Delta l; \Delta b; \Delta h$ – užlaidos ilgiui, pločiui, storiui, mm.

Užlaidos ruošiniams iš natūralios medienos mechaniniam apdirbimui pridedamos ilgiui, pločiui, storiui, o klijuotai fanerai, plokštėms, drožtiniam lukštui tik ilgiui ir pločiui (atskiris atvejais šlifavimo kalibravimo procesams).

Vienatipių gaminio ruošinių iš natūralios medienos tūris apskaičiuojamas pagal formulę:

$$V_{ruoš} = \frac{n_{det} \cdot l_{ruoš} \cdot b_{ruoš} \cdot h_{ruoš}}{10^9}, m^3 \quad (6)$$

Vienatipių gaminio ruošinių iš klijuotos faneros, plokščių, drožtinio lukšto, plotas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$F_{ruoš} = \frac{n_{det} \cdot l_{ruoš} \cdot b_{ruoš}}{10^6}, m^2 \quad (7)$$

Gamybinių nuostolių koeficientas kiekvienai medžiagai atskirai apskaičiuojamas pagal formulę:

$$K_{gn} = \frac{100}{100 - p}, \% \quad (8)$$

čia, p – technologinių atliekų koeficientas.

Pastaba: technologinių atliekų koeficientas priklauso nuo plokštės apdailos tipo, jeigu imituojama medienos tekstūra, nuo jos krypties. Esant tokiai dangai reikia derinti detales tarpusavyje tekstūros krypties atžvilgiu, todėl turi būti užduodamas didesnis technologinių atliekų koeficientas.

Ruošinių tūris ar plotas įskaitant gamybinius nuostolius apskaičiuojamas pagal formulę:

$$F_n = F_{ruoš} \cdot K_{gn}, \quad (9)$$

Ruošinių išeigos koeficientas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$K_{i\check{s}} = \frac{100}{I_r}, \quad (10)$$

čia, I_r – naudinga ruošinių išeiga %.

Pastaba: jei nesudaroma pjaustymo schema, priimama vidutinė išeiga.

Medžiagos sąnaudos gaminiui apskaičiuojamos pagal formulę:

$$F_{sg} = F_n \cdot K_{i\check{s}}, \quad (11)$$

2 lentelė. Medienos medžiagų skaičiavimo žiniaraštis

Eil. Nr.	Surinkimo vieneto, detalės pavadinimas	Detalių žymėjimas gaminyje	Medžiaga	Rušis	Detalių kiekis gaminyje n_{det}	Detalių matmenys, mm			Gaminio detalių tūris ar plotas F_{det}	Užlaidos, mm			Ruošinių matmenys, mm			Gaminio ruošinių tūris ar plotas $F_{ruoš}$	Gamybinių nuostolių koeficientas K_{gn}	Ruošinių tūris ar plotas įskaitant gamybinius nuostolius F_n	Ruošinių išeigos koeficientas $K_{iš}$	Medžiagų sąnaudos gaminiui F_{sg}	Matavimo vienetas , m ³ Matavimo vienetas
						Ilgis l_{det}	Plotis b_{det}	Storis h_{det}		Ilgis Δl	Plotis Δb	Storis Δh	Ilgis $l_{ruoš}$	Plotis $b_{ruoš}$	Storis $h_{ruoš}$						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1.	Vert. knygų spintos skydas				2	2150	432	18													
1.1.	Pagrindas		MDP	P2	2	2149	431	17	1,852	20	20		2169	451	17	1,956	1,02	1,994	1,087	2,171	m ²
1.2.	Plokštumų danga		dr.lukštas	I	4	2169	451	0,8	3,913	20	40		2189	491/4	0,8	4,299	1,05	4,514	1,43	6,455	m ²
1.3.	Išilginių kraštų danga		dr.lukštas	I	4	2149	18	0,8	0,155	20	6		2169	24	0,8	0,208	1,05	0,218	1,43	0,312	m ²
1.4.	Skersinių kraštų danga		dr.lukštas	I	4	432	18	0,8	0,0311	20	6		452	24	0,8	0,0434	1,05	0,0456	1,43	0,0652	m ²
2.	Apatinis skydas				1	500	370	17													
2.1	Pagrindas		LMDP	P2	1	500	369,5	17	1,184				500	369,5	17	1,184	1,02	1,208	1,087	1,313	m ²
2.2	Išilginio krašto danga		kr.plastikas		1	500	17	0,5	0,500	20	6		520	23	0,5	0,520	1,05	0,546	1,00	0,546	m
Iš viso: MDP dr.lukštas																					

Medienos atliekų skaičiavimas

Gamyboje atliekos gaunamos pjaustant medžiagas, apdirbant ruošinius. Be to, prie atliekų priskiriami brokuoti ruošiniai ir detalės (gamybos nuostoliai).

Medienos atliekos apskaičiuojamos pagal metodinių nurodymų „Atliekų skaičiavimo žiniaraštis“ lentelę (žiūrėti 3 lentelę).

Medžiagų sąnaudos metinei programai apskaičiuojamos pagal formulę:

$$M_m = \sum F_{sg} \cdot M_{prog}, m^3 \quad (12)$$

čia, $\sum F_{sg}$ – visos medžiagų sąnaudos gaminiui, m^3 ;
 M_{prog} – pasirinkta metinė programa, vnt; pvz.: 1000 vnt.

Ruošinių sąnaudos metinei programai apskaičiuojamos pagal formulę:

$$M_r = \sum F_n \cdot M_{prog}, m^3 \quad (13)$$

čia, $\sum F_n$ – visos ruošinių turis įskaitant gamybinius nuostolius, m^3 .

Detalių sąnaudos metinei programai apskaičiuojamos pagal formulę:

$$M_d = \sum F_{det} \cdot M_{prog}, m^3 \quad (14)$$

čia, $\sum F_{det}$ – visų gaminio detalių tūris, m^3 .

Pastaba: reikia atsižvelgti į tai, kad drožtinio lukšto kiekis medienos medžiagų skaičiavimo žiniaraštyje apskaičiuotos m^2 , atliekų skaičiavimo žiniaraštyje – m^3 .

Visos pjautinės atliekos apskaičiuojamos pagal formulę:

$$\sum P_a = M_m - M_r, m^3 \quad (15)$$

75% atpjovų atliekų kiekis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$75\%P_a = \sum P_a \cdot 0,75, m^3 \quad (16)$$

25% pjuvenų atliekų kiekis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$25\%P_a = \sum P_a \cdot 0,25, m^3 \quad (17)$$

Visos **ruošinių** apdirbimo atliekos apskaičiuojamos pagal formulę:

$$\sum R_a = M_r - M_d, m^3 \quad (18)$$

20% atpjovų atliekų kiekis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$20\%P_a = \sum R_a \cdot 0,2, m^3 \quad (19)$$

70% drožlių atliekų kiekis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$70\%P_a = \sum R_a \cdot 0,7, m^3 \quad (20)$$

Pastaba: drožlių atliekų kiekis skaičiuojamas jei gaminyje yra natūralios medienos detalės.

10% pjuvenų atliekų kiekis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$10\%P_a = \sum R_a \cdot 0,1, m^3 \quad (21)$$

Pastaba: jei gaminyje nėra masyvios medienos detalės, tai drožlių atliekų kiekis – $70\%R_a$ pridedamas prie $10\%R_a$ pjuvenų atliekų kiekio.

Visos atliekos apskaičiuojamos sudedant vieno tipo atliekų kiekius pagal apdirbimo stadijas; atpjovas ($\sum atpj$), drožles ($\sum drožl$) ir pjuvenas ($\sum pjuv$).

Naudingu atliekų kiekis ($N_{a\%}$) turi būti kruopščiai išanalizuotas, nustatant jų panaudojimo galimybes. Rekomenduojamos šios naudingų atliekų **normos**:

- spygliuočių pjautinė mediena – 25%;
- kietų lapuočių pjautinė mediena – 15%;
- drožtinis lukštas – 20%;
- lakštinės medžiagos – 65%.

Naudingu atliekų kiekis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$N_{ak} = (\sum atpj + \sum drožl + \sum pjuv) \cdot \frac{N_{a\%}}{100}, m^3 \quad (22)$$

Kuro atliekos apskaičiuojamos pagal formulę:

$$K_{atlk} = (\sum atpj + \sum drožl + \sum pjuv) - N_{ak}, m^3 \quad (23)$$

3 lentelė. Atliekų skaičiavimo žiniaraštis

Eil. Nr.	Medienos medžiagų pavadinimas	Metinės sąnaudos programai, m³			Pjaustymo atliekos, m³			Ruošinių apdirbimo atliekos, m³			Iš viso atliekų, m³			Naudingos atliekos		Kuro atliekos, m³	
					Iš viso	iš jų		Iš viso	iš jų								
		Medžiagų	Ruošinių	Detalių		Iš viso	Atpjovos 75%		Pjuvenos 25%	Iš viso	Atpjovos 20%	Drožlės 70%	Pjuvenos 10%	Atpjovos	Drožlės		Pjuvenos
		M_m	M_r	M_d	$\sum P_a$	$75\%P_a$	$25\%P_a$	$\sum R_a$	$20\%R_a$	$70\%R_a$	$10\%R_a$	$\sum atpj$	$\sum drožl$	$\sum pjuv$	$N_{a\%}$	N_{ak}	K_{atlk}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1.	MDP																
2.	Dr. lukštas																
3.	MPP																

Metinė programa vnt.

Klijavimo plotų ir medžiagų skaičiavimas

Mediena klijuojama šaltuoju arba karštuoju būdu. Šaltuoju būdu klijuojami tašelių ruošiniai, dyginiai junginiai. Čia naudojami kolageniniai, dispersiniai ar šaltojo kietėjimo karbamidiniai klijai (dervos).

Tašelių, skydų plokštumos ir kraštai faneruojami karštuoju būdu: plokštumoms faneruoti dažniausiai naudojamos karštojo kietėjimo karbamidinės dervos, o kraštams – lydomieji polimeriniai (lydalai) klijai.

Laikančioms konstrukcijoms, kurios eksploatuojamos patalpų viduje klijavimui tinka karbamido formaldehidiniai ir karbamido-melamino formaldehidiniai klijai.

Konstrukcijoms, kurios eksploatuojamos lauko sąlygomis naudojami fenolio-rezorcino formaldehidiniai, fenolio-alkilo-rezorcino formaldehidiniai ir ypač plačiai poliuretaniniai klijai.

Baigiamajame darbe nurodomas pasirinktas klijų tipas ir markė, naudojami kietikliai, įvedamo kietiklio kiekis procentais (%), nurodoma klijų sąnaudų norma kg/m^2 .

4 lentelė. Klijų sąnaudų normos ir klijuojamų paviršių sudėtingumo grupės

Masyvios medienos klijavimas storio, pločio atžvilgiu:	
šaltasis klijavimas	0,20 ... 0,26 kg/m^2 karbamidiniai klijai 0,18 kg/m^2 „Rakoll“ klijai
karštasis klijavimas	0,125 ... 0,17 kg/m^2 karbamido formaldehidiniai klijai
dyginių junginių klijavimas	0,36 ... 0,45 kg/m^2 polivinilo acetatiniai klijai
laikančiųjų konstrukcijų klijavimas	0,20...0,50 kg/m^2 poliuretaniniai klijai ir fenolio-rezorcino formaldehidiniai klijai
Plokštumų faneravimas:	
drožtinių lukštu	0,13 ... 0,19 kg/m^2 karbamidiniai klijai
plėvelėmis	0,08 ... 0,10 kg/m^2 karbamidiniai klijai
dekoratyviniu popieriaus plastiku	0,15 ... 0,20 kg/m^2 polivinilo acetatiniai klijai
Kraštų faneravimas:	
kraštų faneravimas drožtinių lukštu	0,315 ... 0,35 kg/m^2 lydomieji klijai
kraštų plastiku	0,18 ... 0,35 kg/m^2 lydomieji klijai 0,18 kg/m^2 „Rakoll“ klijai
Drožtinio lukšto plokštumų:	
dangų suklijavimas kraštais	0,0008 ... 0,0015 kg/m^2 termoplastinis siūlas 0,0015 kg/m^2 lydomieji klijai „Dynea Preferi 4452“
Klijuojami paviršiai pagal sudėtingumą skirstomi į tris grupes:	
skydų plokštumos	I sudėtingumo grupė
skydų kraštai, tašelių plokštumos ir kraštai	II sudėtingumo grupė
dyginių junginių galiniai ir pusiau galiniai paviršiai	III sudėtingumo grupė

Klijų sąnaudos gaminiui skaičiuojamos paviršiaus ploto vienetui (žr. 5 lent.).

Atsižvelgiant į pasirinktą technologinį procesą, parenkamas, gaminio gamybos variantas, klijų tipas, klijų užnešimo ir klijavimo būdas. Pagal darbo brėžinius ir detalių specifikaciją (ar detalių skaičiavimo žiniaraštį) lentelėje įrašomi: surinkimo vienetas ar detalės pavadinimas, žymėjimas brėžinyje, medžiagos pavadinimas, detalių kiekis, sudėtingumo grupė.

Tos pačios paskirties suminis klijavimo plotas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$F_{kl} = n_{\text{det}} \cdot n_{kl} \cdot l_{kl} \cdot b_{kl} \quad (24)$$

čia, $n_{kl}; l_{kl}; b_{kl}$ – klijuojamų paviršių kiekis, ilgis, plotis.

Klijų sąnaudos gaminiui apskaičiuojamos pagal formulę:

$$Q_{kl} = F_{kl} \cdot q_{kl}, kg \quad (25)$$

čia, Q_{kl} – klijų sąnaudos tos pačios paskirties detalėms, kg;

q_{kl} – klijų sąnaudų norma tos pačios paskirties detalėms, kg/m^2 ; parenkamos medžiagų sąnaudų normatyvuose.

Jei naudojami klijai kuriems reikalingas kietiklis (karbamidiniai klijai), tuomet kietiklio kiekis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$Q_{kiet} = \sum Q_{kl} \cdot \frac{p}{100}, kg \quad (26)$$

čia, $\sum Q_{kl}$ – klijų sąnaudos gaminiui, kg;

p – kietiklio kiekis, %.

Pastaba: skaičiuojant skydų plokštumų faneravimo, klijavimo, plotus imami ruošinių matmenys.

5 lentelė. Klijavimo medžiagų sąnaudų skaičiavimo žiniaraštis

Gaminio gamybos variantas	Surinkimo vieneto, detalės pavadinimas	Žymėjimas brėžinyje	Medžiagos pavadinimas	Klijų pavadinimas	Klijų užnešimo būdas	Klijavimo būdas	Sudėtingumo grupė	Detalių kiekis gaminyje, vnt	Klijuojamų paviršių kiekis detalėje, vnt	Klijuojamų paviršių matmenys, mm		Klijuojamo paviršiaus plotas, m ²	Klijų sąnaudos, kg/m ²	Klijų sąnaudos, kg
										Ilgis	Plotis			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Plokštumų faneravimas	Vertikalus knygų spintos skydas		MDP	(klijų tipas)	mechaninis	karštas	I	2	2	2169	451	3,91		
Iš viso:														
Kraštų faneravimas	Vertikalus knygų spintos skydas		MDP	ARDAL T7641N	mechaninis	karštas	II	2	2	2149	18	0,155		
									2	432	18	0,031		
Iš viso: Klijai														

Šlifavimo medžiagų sąnaudų gaminiui skaičiavimas

Reikalingas šlifavimo medžiagų kiekis gaminiui skaičiuojamas pagal jų sąnaudas šlifuojamo paviršiaus ploto vienetui. Todėl iš pradžių nustatoma, kokie paviršiai šlifuojami (žr. 6 lent.). Atsižvelgiant į pasirinktą technologinį procesą, parenkamas, gaminio gamybos variantas, šlifavimo būdas, šlifuojamų paviršių kiekis detalėje. Pagal darbo brėžinius ir detalių specifikaciją (ar detalių skaičiavimo žiniaraštį) lentelėje įrašomi: surinkimo vienetas ar detalės pavadinimas, žymėjimas brėžinyje, šlifavimo medžiagos pavadinimas, detalių kiekis gaminyje, šlifuojamų paviršių matmenys.

Šlifavimo plotas skydinėms detalėms, tašeliams ir kraštams randamas pagal formulę:

$$F_{slif} = n_{det} \cdot n_{slif} \cdot l_{slif} \cdot b_{slif} \quad (27)$$

čia, $n_{slif}; l_{slif}; b_{slif}$ – šlifuojamų paviršių kiekis, ilgis, plotis, *mm*.

Šlifavimo medžiagų sąnaudos pateikiamos 7 lentelėje, užpildžius iš 6 lentelės, operacijos, šlifavimo medžiagos pavadinimą, šlifuojamo paviršiaus tipą, būdą ir plotą. Šlifavimo medžiagų sąnaudų normos parenkamos iš medžiagų sąnaudų normatyvų. Rekomenduojami šlifavimai, šlifavimo popieriaus numeriai pateikti 8 lentelėje.

Šlifavimo medžiagos sąnaudos gaminiui randamos pagal formulę:

$$P_{slif} = f_{slif} \cdot \sum F_{slif}, kg \quad (28)$$

čia, $\sum F_{slif}$ – šlifuojamų detalių paviršių plotas, *m²*;

f_{slif} – šlifavimo medžiagos (popieriaus) sąnaudų norma, *m²/m²*.

6 lentelė. Šlifavimo plotų skaičiavimo žiniaraštis

Gaminio gamybos variantas	Detalės pavadinimas	Žymėjimas brėžinyje	Šlifavimo medžiagos pavadinimas	Šlifavimo būdas	Detalių kiekis gamyje n_{det}	Šlifuojamų paviršių kiekis detalėje n_{slif}	Šlifuojamų paviršių matmenys, mm		Šlifavimo plotas, m ² F_{slif}	
							Ilgis l_{slif}	Plotis b_{slif}	Skydinių detalių plokštumos	Tašeliai ir kraštai
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Plokštumų šlifavimas	Vertikalus knygų spintos skydas		Šlifavimo popierius	Mechaninis	2	2	2150	432	3,715	
Kraštų šlifavimas	Vertikalus knygų spintos skydas		Šlifavimo popierius	Mechaninis	2	2	2150	18		0,155
					2	2	432	18		0,031

Iš viso:

7 lentelė. Šlifavimo medžiagų sąnaudų skaičiavimo žiniaraštis

Operacijos pavadinimas	Šlifavimo medžiagos pavadinimas	Šlifuojamo paviršius (skydas, tašelis, kraštas)	Šlifavimo būdas	Šlifavimo plotas, m ² $\sum F_{\text{šlif}}$	Šlifavimo medžiagų sąnaudos, m ² / m ² $f_{\text{šlif}}$	Šlifavimo medžiagų sąnaudos m ² pagal numerius		
						P120	P150	P180
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Faneruočių paviršių šlifavimas	Šlifavimo popierius P120; P150; P180	Plokštumos	Mechaninis	25,971	0,020	0,519	0,467	0,416
					0,018			
					0,016			
Faneruočių paviršių šlifavimas	Šlifavimo popierius P150; P180	Kraštai	Mechaninis	2,288	0,018		0,041	0,037
					0,016			
					Iš viso:	0,519	0,509	0,452

Pastaba: šlifavimo plotas tai šlifuojamų paviršių plotų suma gaminiui $\sum F_{\text{šlif}}$.

8 lentelė. Rekomenduojami šlifavimai, šlifavimo popieriaus numeriai

Šlifavimo paskirtis, šlifuojama medžiaga	Šlifavimo popieriaus Nr.		
	Vienas šlifavimas	Du šlifavimai	Trys šlifavimai
1. Kalibravimas – šlifavimas	P40, P150	P40 + P60	P36 + P50 + P80
2. Paviršių šlifavimas (reikiamo šiurkštumo gavimas)	P80	P50 + P80	P40 + P60 + P100
3. Natūraliosios medienos šlifavimas		P100 + P150, P120 + P180	P80 + P120 + P150(P180); P100 + P150 + P180(P220)
4. Faneruočių paviršių šlifavimas		P120 + P150; P120 + P180	P120 + P150 + P180(P220)
5. MDF šlifavimas	P220, P240	P80 + P220(P240)	P150 + P180 + P220(P240)
6. Lakuotų paviršių šlifavimas	P280, P320, P400	P320 + P400; P400 + P500	P320 + P400 + P500 P400 + P500 + P600 (P800)

Apdailinamų paviršių charakteristika

Apdailinamų paviršių plotai vertinami pagal sudėtingumo grupes:

I sudėtingumo grupė. Surinkti korpusinių baldų gaminiai (susidedantys pagrindiniai iš skydinių elementų), taip pat spintos, sekreterai, bufetai, indaujos, komodos, spintelės, rašomieji stalai, tualetiniai staliukai ir kt.

II sudėtingumo grupė. Įvairios konfigūracijos skydiniai ir tašeliniai elementai.

III sudėtingumo grupė. Surinkti gaminiai ir mazgai, susidedantys iš detalių, kurių plotis mažesnis negu 100 mm, taip pat kėdės, foteliai, sofas, suoliukai, bufetai, spintelės, durelių rėmai, pakabos, karnizai ir kt.

Pastabos.

1. Apdailiniai paviršiai į sudėtingumo grupes skirstomi atsižvelgiant į konstrukcinius požymius ir matmenis, turinčius įtakos apdailinių medžiagų technologiniams nuostoliams apdailinant gaminius.

2. Visoms trimis sudėtingumo grupėms priklausančioms apdailiniai paviršiai gali būti dengiami pneumatinio purškimo būdu; II sudėtingumo grupės paviršiai – užliejimo būdu; III sudėtingumo grupės paviršiai – elektrostatiniame lauke purškimo būdu.

3. Skydų kraštai, dengiami purškimo būdu, priklauso II sudėtingumo grupei, o užliejimo būdu – III sudėtingumo grupei.

Apdailos paviršių plotų skaičiavimas

Apdailos medžiagų sąnaudų nustatymui būtina apskaičiuoti apdailinamų paviršių plotus pagal formą, kuri sudaroma atsižvelgiant į paviršių sudėtingumo grupes (žr. 9, 10 ir 11 lent.). Pagal apdailos technologinio proceso korteles ir gaminio techninę charakteristiką 9 lentelėje įvedama: apdailos medžiagos pavadinimas (plokštumos, išilginiai ar (ir) skersiniai kraštai) ir markė, padengimo būdas (plokštumos ar kraštai), paviršiaus tipas. Pagal gaminio detalių specifikaciją - apdailinamo paviršiaus medienos rūšis, apdailinamų detalių pavadinimas, detalių skaičius gaminyje, matmenys. Pagal technologinio proceso korteles – apdailinamų paviršių skaičius ir pasirenkamos sudėtingumo grupės.

Visas vienatipių apdailos detalių paviršiaus plotas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$F_{\text{det}} = \frac{n_{\text{apd}} \cdot l_{\text{apd}} \cdot b_{\text{apd}}}{10^6}, m^2 \quad (29)$$

čia, $n_{\text{apd}}; l_{\text{apd}}; b_{\text{apd}}$ – apdailinamų paviršių skaičius, ilgis, plotis, mm.

Suminis apdailos paviršių plotas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\sum F_{\text{apd}} = F_{(1).\text{det}} + F_{(2).\text{det}} + F_{(n).\text{det}} + \dots \quad (30)$$

Rastas visas vienatipių detalių apdailinamų paviršių plotas priskiriamas sudėtingumo grupei, ir perkeliamas į atitinkamą stulpelį (9 lentelė).

Apdailos medžiagų sąnaudos gaminiui apskaičiuojamos pagal formulę:

$$Q_{\text{apd}} = q_{\text{apd}} \cdot \sum F_{\text{apd}}, kg \quad (31)$$

čia, $\sum F_{\text{apd}}$ – tos pačios paskirties suminis apdailos plotas; m^2 ,

q_{apd} – apdailos medžiagų sąnaudų norma tos pačios paskirties detalėms, kg/m^2 .

Visos apdailos medžiagos gaminiui apskaičiuojamos pagal formulę:

$$\sum Q = Q_{(1)} + Q_{(2)} + Q_{(n)} + \dots \quad (32)$$

Jei naudojamos tokios apdailos medžiagos kurioms reikalingas tam tikras procentas papildomos medžiagos (acetono, aerosilo ir pan.), tuomet jų kiekis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$Q_{pap} = \sum Q_{apd} \cdot \frac{q_{pap}}{100}, kg \quad (33)$$

čia, $\sum Q_{apd}$ – medžiagų sąnaudos gaminiui, kg;
 q_{pap} – papildomos medžiagos kiekis.

Pastaba: skaičiuojant apdailos plotus imami detalių matmenys, mm.

Skaičiuojant pagrindinių apdailos medžiagų sąnaudas (10 lent.) iš normatyvų parenkamos apdailos medžiagų sunaudojimo normos: *darbinis klampumo balas, pradinis klampumo laikas, tirpiklis, kg/m²*.

Apdailos medžiagų sunaudojimo normos gaminiui apskaičiuojamos pagal formulę:

$$Q_{darb.det} = \sum F_{apd} \cdot \rho_{darb}, kg \quad (34)$$

$$Q_{pr.det} = \sum F_{apd} \cdot \rho_{pr}, kg \quad (35)$$

$$Q_{tirp.det} = \sum F_{apd} \cdot \rho_{tirp}, kg \quad (36)$$

čia, $\rho_{darb}; \rho_{pr}$ – darbinio klampumo balas, pradinis klampumas iš normatyvų kg/m^2 ;
 ρ_{tirp} – tirpiklis kg/m^2 .

9 lentelė Apdailos paviršių plotų skaičiavimo žiniaraštis

Apdailos medžiagos pavadinimas, markė	Apdailos medžiagos padengimo būdas	Apdailinamo paviršiaus tipas	Apdailinamo paviršiaus medžiaga	Apdailinamų detalių pavadinimas	Detalių skaičius gaminyje, vnt.	Apdailinamų paviršių skaičius, vnt. n_{apd}	Apdailinamų paviršių matmenys, mm		Apdailinamų paviršių plotas, m ²			
							ilgis l_{apd}	plotis b_{apd}	Viso F_{det}	Pagal paviršių sudėtingumo grupes		
										I	II	III
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				stalviršis	1		1200	550				
NC lakas	užliejimas	plokštumos	ąžuolas			2	1200	550	1,32		1,32	
D 1009	purškimas	išilg. kr.	ąžuolas			2	1200	25	0,06		0,06	
	purškimas	skers. kr.	ąžuolas			2	550	25	0,0275		0,0275	
				Vertikalus skydas	2							
		ir t.t.							Iš viso:		3,5	
									Su užliejimu		3,2	
									Su purškimu		0,3	

10 lentelė. Pagrindinių apdailos medžiagų sąnaudų skaičiavimo žiniaraštis

Apdailos medžiagos pavadinimas, markė	Apdailos būdas	Apdailinamo paviršiaus kategorija	Apdailinamo paviršiaus sudėtingumo grupė	Apdailinamo paviršiaus medienos rūšis	Gaminio apdailinamų paviršių plotas, m ² $\sum F_{apd}$	Apdailos medžiagų sunaudojimo norma, kg/m ²			Apdailos medžiagų sunaudojimo norma gaminiui, kg		
						Taip pat pagal komponentus			Taip pat pagal komponentus		
						Darbinio klampumo balas ρ_{darb}	Pradinio klampumo lakas ρ_{pr}	Tirpiklis ρ_{tirp}	Darbinio klampumo balas $Q_{darb.det}$	Pradinio klampumo lakas $Q_{pr.det}$	Tirpiklis $Q_{tirp.det}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nitroceliuliozinis lakas	Užliejimas	I	II	Ažuolas	3,2	0,300	0,220	0,080	0,96	0,70	0,256
D1009	Purškimas	I	II	Ažuolas	0,3	0,480	0,40	0,080	0,142	0,12	0,024
Iš viso:									0,82	0,280	

11 lentelė. Pagalbinių ir kitų apdailos medžiagų sąnaudų skaičiavimo žiniaraštis

Medžiagos pavadinimas	Mato vnt.	Padengimo kokybės kategorija	Apdailos būdas	Apdailos paviršių plotas gaminyje, m ²	Sunaudojimo norma	Sunaudojimo norma gaminyje
1	2	3	4	5	6	7

Medžiagų, naudojamų minkštų baldų gamyboje, skaičiavimas

Minkštų baldų elementuose naudojamos minkštos, aptraukimo bei apmušimo medžiagos. Skaiciuojant šias medžiagas, pirmiausia, išnagrinėjama gaminio konstrukcija.

Pagrindiniai skaičiavimo duomenys:

- minkšto elemento ar sluoksnio matmenys: ilgis, plotis, storis;
- minkštų elementų skaičius gaminyje;
- minkšto elemento 1 m^3 tankis ar 1 m^2 svoris;
- technologinių nuostolių koeficientas.

Minkštinančių medžiagų sąnaudos skaičiuojamos pagal 12 lentelę.

Apmušimo medžiagų sąnaudos skaičiuojamos pagal 13 lentelę.

Pirmiausia sudaromos medžiagų supjaustymo schemas, skaičiuojant detalės plotą prie jos matmenų pridedamos užlaidos, kurios parenkamos pagal lentelę, esančią metodinių nurodymų priede ar medžiagų sąnaudų normatyvuose.

Į apmušimo medžiagų sąnaudas taip pat įeina lokalinės atliekos, ilgio, pločio, galų atliekos. Siūlų sąnaudos skaičiuojamos pagal 14 lentelę.

12 lentelė. Minkštinančių medžiagų sąnaudų skaičiavimo žiniaraštis

Eil. Nr.	Detalės pavadinimas	Medžiagos pavadinimas	Detalių kiekis	Detalių matmenys, m			Detalės tūris, m ³ (m ²)	Medžiagos tankis, kg/ m ³ arba svoris kg/ m ²	Medžiagos sąnaudos, kg	Tech. nuostolių koef.	Mato vienetas	Sąnaudos, kg
				Ilgis	Plotis	Storis						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Viršutinė dalis	Sintetinis vatinas	1	800	600	-	0,480	0,400	0,192	1,04	m ²	

Gaminio pavadinimas	Gaminio tankis			
	25	35	40	0,4

13 lentelė. Aptraukimo ir apmušimo medžiagų skaičiavimo žiniaraštis

Eil. Nr.	Detalės pavadinimas	Žymėjimas brėžinyje	Audinio plotis, mm	Detalių kiekis gaminyje	Detalių matmenys, mm		Gamybinių nuostolių koef.	Audinio sąnaudos	
					Ilgis	Plotis		(Pagal sukirp. schemą), m	m²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Viso:									

14 lentelė. Siūlų sąnaudų skaičiavimo žiniaraštis

Surinkimo vieneto (detalės) arba darbų pav.	Žymėjimas brėž.	Siūlo pavadinimas LST, ISO	Siūlo tipas	Siūlės ilgis, m	siūlų sunaudojimo siūlei koef.	Technologinių nuostolių koeficientas	Sąnaudos	
							m	kg
1	2	3	4	5	7	8	9	10
						1,05		

Pastaba: Siūlės ilgis metrais surandamas: jei paprasta siūlė bėginiai metrai dauginami iš koeficiento =2,2, jei apsiuvamoji – koef.=16 ir t.t.

15 lentelė. Pagrindinių ir pagalbinių medžiagų sąnaudų suvestinis žiniaraštis metinei programai

Eil. Nr.	Medžiagų pavadinimas	Rūšis, markė, ISO, EN, EN LST, LST, IST	Mato vienetas	Standartinis storis	Sąnaudos gaminiui	Sąnaudos metiniai programai
1	2	3	4	5	6	7
1	Medienos drožlių plokštė		m²	16	0,083	83,0

Metinė programa 1000 vnt.

Pastaba: Lentelėje įrašomos visos gamyboje naudojamos medžiagos: MDP, klijai, kietikliai, šlifavimo medžiagos, furnitūra, kabės ir kt.

Technologinio proceso sudarymas

Technologinio proceso sudarymas (žr. 16 lent.) – pagrindinis baigiamojo darbo etapas. Pagrindiniai duomenys sudarant technologinį procesą yra gaminio detalių žiniaraštis ir brėžiniai, gaminio technologinio proceso aprašymas.

Sudarant technologinį procesą reikia vadovautis naujausiais technologiniais pasiekimais. Pagrindinį dėmesį skirti gamybos procesų mechanizavimui ir automatizavimui, panaudoti naujas medžiagas ir jų pagrindu tobulinti gaminio gamybos technologinį procesą. Rekonstruojant cechus studentai turi išanalizuoti esamų ir naujai įdiegiamų įrengimų technines charakteristikas. Technologinis procesas projektuojamas taip, kad įmonėje galima būtų išskirti atskirus gamybos etapus:

- paruošimo;
- mechaninio apdirbimo;
- klijavimo – faneravimo ir t. t.

Visų pirma sudaromos detalių apdirbimo technologinės kortelės (1, 2, 3, formos, 1 forma pateikta 16 lentelėje, o 2 ir 3 formos yra pateiktos lentelėse 17, 18).

Technologinėje kortelėje (žr. 20 lent.) nuoseklia tvarka nurodomos visos operacijos, naudojami įrengimai, pjovimo įrankiai, šablonai, kontrolės priemonės, darbininkų kategorija ir skaičius, technologinių operacijų trukmės, įkainis. Operacijų trukmės paskaičiuojamos pagal formules. Technologinės kortelės sudaromos kiekvienai detalei atskirai.

Priėmus operacijai atitinkamą darbo režimą, nustatoma šioms operacijoms atitinkama darbo kategorija. Kiekvieno darbininko kategorija turi atitikti atliekamos operacijos sudėtingumo ir apdirbimo tikslumo laipsnį. Kategorijos parenkamos iš atitinkamos pramonės šakos veikiančio tarifinio žinyno.

Sudarius visų detalių technologines korteles, pateikiama gaminio technologinio proceso schema (gaminio visų technologinių operacijų nuoseklumo tvarka). Sudarant schemą neturi būti kilpų, grįžtamų operacijų (žr. 21 lent.).

16 lentelė. Technologinio proceso sudarymas (1 forma)

		Technologinio proceso lapas 1					Cechas	Kodas	Technologinis procesas				TPL					
							mašininis		mechaninis apdirbimas									
Numeris		Operacijos pavadinimas ir turinys (technologinio proceso saugumo technikos dokumentas)	Detalės žymėjimas	Detalės matmenys po apdirbimo, mm			Įrengimas (kodas, pavadinimas, tipas, markė)	Įrankis, įtaisas, kodas	Kontrolės priemonė	Profesijos kodas	Kategorija	Darbininkų skaičius	Kodas		Laiko norma		Įkainis, Lt. cnt.	
Gamybos baro	Operacijos			Ilgis	Plotis	Storis							Tarifinis įkainis	Normos rūšis	Detalei td, min	Gaminiui tg, min	Detalei	Gaminiui
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

17 lentelė. Technologinio proceso sudarymas (2 forma)

Įmonės pavadinimas		Kodas		Technologinio proceso lapas		Cechas gamintojas	Kodas	Technologinis procesas				TPL										
Gaminio pavadinimas								Kodas							Litera							
Numeris		Surinkimo vieneto pavadinimas ir operacijos turinys	Žymėjimas pagal brėžinį	Detalės matmenys, mm			Įrengimas (kodas, pavadinimas, markė)	Tvirtinimo el.		Įrankis, įtaisas (kodas, standartas, ts)	Kontrolės dok. Kontrolės priėm.	Profesijos kodas	Kategorija	Darbininkų skaičius	Kodas		Laiko norma		Įkainis, Lt			
Gamybos baro	Operacijos			Ilgis	Plotis	Storis		Žymėjimas	Kiekis						Tarifinis įkainis	Normos rūšis	Detalei	Gaminiui	Detalei	Gaminiui		
1	2			3	4	5		6	7						8	9	10	11	12	13	14	15

18 lentelė. Technologinio proceso sudarymas (3 forma)

		Technologinio proceso lapas			Cechas gamintojas	Kodas	Technologinis procesas		TPL				
Įmonės pavadinimas	Kodas							Litera					
						Apdailos variantas							
Gaminio pavadinimas				Kodas									
Detalės surinkimo vieneto žymėjimas	Žymėjimas pagal brėžinį	Detalės, surinkimo vieneto kodas	Apdailinamo paviršiaus išmatavimai		Kiekis		Apdailinamo paviršiaus plotas, m²	Detalės apdailinamų kraštų ilgis, m	Padengimo žymėjimas				
			Ilgis, mm	Plotis, mm	Detalių gaminyje, vnt.	Apdailinamų plokštumų, kraštų							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				

19 lentelė. Technologinio proceso sudarymas (4 forma)

		Technologinio proceso lapas, Nr				Cechas gamintojas		Kodas	Technologinis procesas				TPL			
Numeris		Operacijos pavadinimas	Žymėjimas pagal brėžinį	Įrengimas (kodas, pavadinimas, markė)	Instrumentas, įtaisas, darb. Apsaugos priemonė (kodas, ts)	Medžiagos pavadinimas (kodas, markė, stand. Ts)	Kontrolės dokumentas arba kontrolės priemonė	Profesijos kodas	Kategorija	Darbuotojų skaičius	Kodas		Laiko norma		Įkainis, Lt, ct	
Gamybos baro	Operacijos										Tarifinis įkainis	Normos rūšis	Detalei	Gaminiai	Detalei	Gaminiai
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Pastaba: Apdailos technologinis procesas gaminiui, parenkant apdailos variantus, sudaromas pagal 4.17 lentelę, o apdailos technologinis procesas kiekvienai detaliai sudaromas pagal 4.18 lentelę.

20 lentelė. Technologinė kortelė

		Technologinio proceso lapas 1					Cechas	Kodas	Technologinis procesas				TPL					
							mašininis		mechaninis apdirbimas									
Numeris		Operacijos pavadinimas ir turinys (technologinio proceso saugumo technikos dokumentas)	Detalės žymėjimas	Detalės matmenys po apdirbimo, mm			Įrengimas (kodas, pavadinimas, tipas, markė)	Įrankis, įtaisas, darbininko apsp. (kodas, stand.)	Kontrolės dok. arba kontr. priem.	Profesijos kodas	Kategorija	Darbininkų skaičius	Kodas		Laiko norma		Įkainis, Lt. cnt.	
Gamybos baro	Operacijos			Ilgis, mm	Plotis, mm	Storis, mm							Tarifinis įkainis	Normos rūšis	Detalei (min) td	Gaminiiui (min) tg	Detalei	Gaminiiui
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	1	MDP supjaustymas		2169	451	17	„Holzma“	Disk. pjūklas ø320-400mm	Liniuotė		IV; III	2			0,2	0,4		
	2	Drožtinio lukšto karpymas		2189	496/4	0,8	„Josting“	Peilis 2,3 mm	Liniuotė		III	1			0,4	0,8		
	3	Drožtinio lukšto sutraukimas		2189	496	0,8	„Haug“	Klijų siūlas	Vizualiai		III	1			1,7	3,4		
	4	Pagrindo suteptimas klijais		2189	496	0,8	„A/S Senerskov“	Presas (tipas, preso. plokščių matm.)	Slėgis, plokščių temperat., vizualiai		III	3			0,4	0,7		
	5	Paketo formavimas																
	6	Presavimas																
	7	Išlaikymas					Rietuvė											
	8	Skydų kalibravimas		2149	431	17	„Altendorf“	disk. pjūklas ø320-400mm	Liniuotė		III	2			1,5	3,0		
	9	Kraštų apdailinimas					„Brandt“	Klijai- lydalai, ritinėlis	Vizualiai		IV; III	2			1,0	2,0		
	10	Išilginių		2149	18	0,8	„Brandt“	Klijai- lydalai, ritinėlis	Vizualiai			2			0,6	1,2		
	11	Skersinių		432	18	0,8	„Brandt“	Klijai- lydalai, ritinėlis	Vizualiai			2			0,17	0,34		
	12	Frezavimas		2150	432	18	„Robland T120TP“	Frezos: ø 25 ir 9 mm	Šablonai		IV; III	2			0,3	0,6		
	13	Skylių gręžimas		2150	432	18	„Weeke“	Grąžtai ø5; ø15;	Kalibrai		IV; III	1			0,4	0,8		
	14	Plokštumų šlifavimas		2150	432	18	„OPTIMAT“	Šlifavimo juostos P100-P120-P180	Etalonai		III	1			0,7	1,4		
	15	Kraštų šlifavimas		2150	432	18	„FELDERK-900K“	Šlifavimo juostos P120-P180	Etalonai		III	1			0,7	1,4		

Pastaba: Technologinės kortelės pavyzdyje 8 gr. nurodytas tik firmos pavadinimas, o studentas turi nurodyti ir pasirinkto įrengimo markę.

21 lentelė. Maršrutinio technologinio proceso schema

Eil. Nr.	Surinkimo vieneto, detalės pavadinimas	Medienos rūšis ar medžiaga	Detalių kiekis gaminyje	Detalių matmenys, mm		IRENGIMAI																
						„Holzna“	„Josting“	„Haug“	„A/S Senerskov“	Rietuvė	„Altendorf“	„SPL – 8M“	„Brandt“	„ROBL AND T120 TP“	„Weeke“	„OPTIMA“	„Felderk 900 K“					
							OPERACIJOS (min)															
				Ilgis	Plotis	Storis	MDP pjaustymas	Drožto lukšto karpymas	Drožto lukšto sutraukimas į skvadelius	Pagrindo suteptimas kliais	Paketo formavimas	Presavimas	Išlaikymas	Kalibravimas	Kreivinių detalių pjaustymas	Kraštų faneravimas, (laminavimas)	Frezavimas	Skylių gręžimas	Plokštumų šlifavimas	Kraštų šlifavimas		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
1.	Vertikalus knygų spintos skydas	FMDP	2	2150	432	18																
1.1.	Pagrindas	MDP	2	2149	431	17	0,4					0,7		3,0		1,9	0,6	0,8	1,4	1,4		
1.2.	Plokštumų danga	Drožt. lukštas	4	2149	431	0,8		0,8	3,5													
1.3.	Išilginio krašto danga	Drožt. lukštas	2	2149	18	0,8		1,1														
1.4.	Skersinio krašto danga	Drožt. lukštas	2	432	18	0,8		0,07														
Iš viso:							0,4	1,97	3,5			0,7		3,0		1,9	0,6	0,8	1,4	1,4		
Metinės darbo sąnaudos programai, h (Tm)							403,9															
Metinis staklių darbo laiko fondas, h (Tf)							1923															
Skaičiuotinas staklių skaičius, vnt.							0,21															
Priimamas staklių skaičius, vnt.							1															
Staklių apkrovimas, %							21															

Pastaba: Gaminyje yra 24 detalės, bet lentelėje yra pateikiama tik pirmos detalės technologinio proceso maršrutas. Lentelėje parenkant įrengimus turi būti nurodytas įrengimo pilnas pavadinimas, firma, markė, pvz. „HOLZMA HPP 81“.

Įrengimų našumų skaičiavimas

Įrengimų skaičius randamas maršrutinės – technologinės schemos gale pagal šias formules.

MDP pjaustymo linijos „HOLZMA HPP 81“ našumo skaičiavimo pavyzdys

Darbo sąnaudos metinei programai apskaičiuojamos pagal formulę:

$$T_m = \frac{t_g \cdot M}{60}, h \quad (37)$$

čia, t_g – laiko sąnaudos gaminiui, min;
 M – gaminamų gaminių metinė programa, vnt.

$$T_m = \frac{2,376 \cdot 10000}{60} = 166,71, h$$

Turimas staklių darbo laiko fondas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$T_f = [T_k - (m + n)] \cdot c \cdot t \cdot k, h \quad (38)$$

čia, T_k – kalendorinis dienų skaičius metuose;
 m – metinis išeiginių skaičius;
 n – šventinių dienų skaičius;
 c – darbo pamainų skaičius;
 t – pamainos trukmė, 8 h;
 k – koeficientas, įskaitantis remontuojamų įrenginių prastovas, paprastiems ir nesudėtingiems įrengimams, k imamas 3 % kalendorinio darbo režimo, nesudėtingiems – 5 % ir labai sudėtingiems – 7 %. Pvz.:

$$T_f = [365 - (104 + 8)] \cdot 1 \cdot 8 \cdot 0,95 = 1923, h$$

Reikalingas staklių skaičius apskaičiuojamas pagal formulę:

$$n_{sk} = \frac{T_m}{T_f}, vnt \quad (39)$$

Dažniausiai n_{sk} yra trupmeninis skaičius, todėl jis apvalinamas. Jeigu n_{sk} yra $0 < n_{sk} < 1$ priimama $n_{sk}=1$. Jeigu n_{sk} yra trupmena didesnė nei vienetas ir trupmeninė dalis sudaro iki 20 % sveiko skaičiaus, tai tokia trupmena prastinama į mažesnę sveiką skaičių. Jei trupmenos dalis yra daugiau nei 20 % sveiko skaičiaus, tai suapvalinama į didesnę sveiką skaičių. Pvz.:

$$n_{sk} = 1,18 \rightarrow 1 \text{ vnt.}$$

$$n_{sk} = 3,25 \rightarrow 4 \text{ vnt.}$$

Staklių apkrovimas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$p = \frac{n_{sk}}{n_{pr}} \cdot 100, \% \quad (40)$$

čia, n_{pr} – priimtas staklių skaičius.

22 lentelė. Įrengimų ir darbo vietų skaičiavimo žiniaraščio pavyzdys

Eil. Nr.	Įrengimų ir darbo vietų pavadinimas	Darbo sąnaudos metinei programai T_m	Metinis įrengimų darbo laiko fondas T_f	Skaičiuotinas įrengimų skaičius, vnt. n_{sk}	Priimamas įrengimų skaičius, vnt. n_{pr}	Apkrovimo procentas p
1	2	3	4	5	6	7
1.						
2.						

Cecho ploto skaičiavimas

Prieš sudarant cecho įrengimų išdėstymo planą, paskaičiuojamas bendras cecho plotas. Bendras cecho plotas susideda iš atitinkamos paskirties plotų, būtent – darbo vietų, pravažiavimų, praėjimų, tarpoperacinių atsargų ir buferinių sandėlių, komunalinių – buitinių patalpų ploto.

Cecho gamybinis plotas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$F_{gam} = F_1 + F_2 + F_3, m^2 \quad (41)$$

čia, F_1 – įrengimų ir darbo vietų užimamas plotas, m^2 ;

F_2 – pravažiavimams ir praėjimams skirtas plotas, m^2 ;

F_3 – tarpoperaciniams atsargoms ir detalių išlaikymui skirtas plotas, m^2 .

Darbo vietoms ir įrengimams reikalingas plotas skaičiuojamas pagal 23 lentelę.

23 lentelė. Įrengimų ir darbo vietų skaičiavimo žiniaraščio pavyzdys

Eil. Nr.	Staklių ir darbo vietų pavadinimas	Staklių firmos pavad. Įreng. tipas	Kiekis	Ploto norma vienoms staklėms ir darbo vietai, m^2	Bendras plotas, m^2
1	2	3	4	5	6
1.	Pjaustymo linija	„HOLZMA HPP 81“	1	120	120
2.					
				Iš viso:	$F_1 =$

Pagal technologines korteles ir maršrutinę technologinio proceso schemą 23 lentelėje įvedama: staklių ir darbo vietų pavadinimas, staklių firmos pavadinimas, tipas, kiekis. Pagal normatyvines lenteles parenkama ploto norma vienoms staklėms ir darbo vietai.

Bendras plotas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$F_{bendr} = F_{norm} \cdot F_n, m^2 \quad (42)$$

čia, F_{norm} – ploto norma vienoms staklėms ir darbo vietai, m^2 ;

F_n – įrengimų kiekis, *vnt.*

Pravažiavimams ir praėjimams plotas skaičiuojama sudarant įrengimų išdėstymo schemą ir parinkus vidaus transportą, bet ne daugiau 30 % nuo bendro ploto.

Plotas tarpoperacinėmis atsargoms numatomas tuo atveju, kai gretimi įrengimai dirba skirtingais režimais ir kai apdirbamos detalės tarp atitinkamų operacijų išlaikomos, pvz. po klijavimo, faneravimo ir t. t.

Plotas skirtas tarpoperacinėms atsargoms ir buferiniams sandėliams apskaičiuojamas pagal formulę:

$$F_3 = \frac{Q \cdot T}{H \cdot B_R \cdot B_S}, m^2 \quad (43)$$

čia, Q – cecho, skyriaus, darbo vietos valandinis, pamainos, paros našumas, m^3 ;

T – detalių, mazgų išlaikymo trukmė, (*valandomis, paromis, pamainomis*);

H – rietuvės aukštis, m ; ($H = 1,5 m$);

B_R – rietuvės užpildymo koeficientas (0,7 ... 0,8);

B_S – sandėlio ploto užpildymo koeficientas (0,5 ... 0,6).

Sandėliavimo trukmė tarp atskirų cechų imama ne didesnė kaip tarpinis detalių išlaikymas tarpa atskirų cechų, skyrių, barų parenkamas atsižvelgiant į įmonės technologinį procesą. Jis negali būti ilgesnis kaip 4 pamainų gaminamos produkcijos kiekis.

Gatavos produkcijos sandėliavimui – 10 parų;

Techninių medžiagų sandėliavimui – 30 parų.

Plotas skirtas vienetiniams gaminiais (pvz. rėmams, dėžėms) sandėliuoti apskaičiuojamas pagal formulę:

$$F_3 = \frac{Q \cdot T \cdot f}{h \cdot B_s}, m^2 \quad (44)$$

čia, f – vieno gaminio užimamas plotas, m^2 ;
 h – detalių skaičius rietuvėje pagal aukštį.

Komunalinėms – buitinėms patalpoms skirtas plotas apskaičiuojamas atsižvelgiant į higienos normas ir dirbančio personalo skaičių.

Bendras cecho plotas:

$$F = F_1 + F_2 + F_3 + F_4, m^2 \quad (45)$$

Cecho ilgis:

$$L = \frac{F}{B}, m \quad (46)$$

čia, B – standartinis pastato plotis. Jis gali būti 12, 18 ar 24 metrų. Pastato ilgis turi būti kartotinas kolonų žingsniui (6 arba 12 m).

Vidaus transporto skaičiavimas

Reikalingas vidaus transporto priemonių kiekis priklauso nuo pervežimo trasos ilgio ir vidutinės paros krovinių apyvartos. Skaičiuojamas pagal 24 lentelę:

24 lentelė. Vidaus transporto skaičiavimo žiniaraščio pavyzdys

Transporto priemonių pavadinimas	Krovinių pavadinimas	Vidutinė paros krovinių apyvarta		Trasos ilgis, m
		m^3	t	
1	2	3	4	5
El. krautuvai	Supakuoti baldai	60	20	

Reikalingas transporto priemonių kiekis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$n = \frac{Q \cdot T_1 \cdot K_n}{T_2 \cdot q \cdot K_t \cdot K_l}, vnt \quad (47)$$

čia, Q – vidutinė paros krovinių apyvarta, t;
 T_1 – vieno reiso laikas, min.

$$T_1 = T_{pr} + \frac{L}{V_0} + \frac{L}{V} + T_{pakr.} + T_{išk.}, min \quad (48)$$

čia, T_{pr} – prastovų laikas (2 ... 3 min);
 L – krovinių pervežimo trasos ilgis, m;
 V – elektrinio vežimėlio su kroviniu vidutinis judėjimo greitis (pagal techninio paso duomenis);

V_0 – elektrinio vežimėlio be krovinių vidutinis judėjimo greitis (pagal techninio paso duomenis);

$T_{pakr.}$ – vežimėlio pakrovimo trukmė, min;

$T_{išk.}$ – vežimėlio iškrovimo trukmė, min;

K_n – pervežimų netolygumo koeficientas (1,5...2);

T_2 – turimas laiko fondas, min (dirbant viena pamaina – 480 min, dviem pamainom – 960 min);

q – transporto priemonių keliamoji galia, t (pagal techninio paso duomenis);

K_t – transporto priemonių išnaudojimo koeficientas 0,8;

K_l – darbo laiko išnaudojimo koeficientas 0,9.

Rekomenduojama konstrukcinės dalies struktūra

KONSTRUKCINĖ DALIS

MB specialybės diplomantai konstrukcinėje dalyje gali konstruoti įvairius įtaisus, nesudėtingas nestandartines stakles, prispaudimo įrangą, šablonus ir kt. Minėtos priemonės ir įranga konstruojamos atskiros operacijos atlikimui, todėl prieš konstruojant bet kurią įrangą, būtina gerai išsiaiškinti jos paskirtį, panaudojimo galimybes ir giliai išanalizuoti veikimo principus.

Galima tobulinti gamyboje jau esančias priemones, pakeičiant jas modernesnėmis:

- patobulinant rankines prispaudimo, fiksavimo, bazavimo priemones pakeičiant mechaninėmis, hidraulinėmis, pneumatinėmis;
- vienpozicinį šabloną pakeičiant daugiapoziciniu;
- automatizuojant detalių pakrovimo-iškrovimo procesus;
- sukonstruoti (suprojektuoti) įrenginių pavojingų zonų apsaugas.

Konstruojant reikia sukurti saugią ir operacijos darbus palengvinančią priemonę.

Aiškinamajame rašte reikia nurodyti:

- priemonės konstravimo-projektavimo būtinumą;
- aprašyti prietaiso konstrukciją ir panaudojimo galimybes;
- atlikti reikiamus skaičiavimus;
- pateikti išvadas ir t.t.

Konstrukcinėje dalyje taip pat galima:

- tikrinti baldų elementų ar junginių atsparumą;
- atlikti pakeitimus gaminių konstrukcijose, pagrįsti juos ir atlikti reikiamus skaičiavimus;
- atlikti staklių pastūmos greičių palyginamuosius kinematinčius skaičiavimus;
- projektuoti transporterius ir pagrįsti jų diegimo tikslingumą;
- ir kt.

Temas konstrukcinei daliai reikia susirasti įmonėje baigiamosios praktikos metu ir suderinti su įmonės praktikos ir baigiamojo darbo vadovais. Iki tol jūs turite turėti baigiamojo darbo temą, turėti susiprojektavę gaminį, gerai išanalizavę priimtus sprendimus gaminio konstrukcijos kūrimo procese, išanalizavę gamybos technologinius procesus įmonėje ir jų pritaikymo galimybes projektuojamo gaminio gamybai.

Konstruojamas objektas turi būti pateikiamas baigiamojo darbo aiškinamajame rašte (pasirinkimo pagrindimas, aprašymai, skaičiavimai, išvados ir kt.) ir prieduose A1 arba A2 formato brėžiniuose, priklausomai nuo objekto sudėtingumo.

Skaičiuojant bet kokią įrangą, literatūros šaltiniuose ir žinynuose rastus duomenis pateikti ir skaičiavimus atlikti SI sistemoje.

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 H₂O st);
 η – 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 m³ pastato ventiliacinių įrengimų 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 įrengimams.

Elektros sunaudojimas technologiniams ir transporto įrengimams priklauso nuo:

P_n – nustatyto elektros variklių galingumo, kW;

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

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

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

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

1 lentelė. Elektros energijos sąnaudų įrengimams žiniaraščio pavyzdys

Eil. Nr.	Įrenginio pavadinimas	Nustatytas galingumas, kW P_n	Koeficientas k_b	Reikalingas galingumas, įvertinant koeficientus. Pried. P_r	Skaičiuotinas įrengimų darbo laikas, h T_{sk}	Metinis elektros energijos sąnaudos, kWh P_s
1	2	3	4	5	6	7

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_o ; 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.
1	2	3	4	5
Iš viso:				

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

- pneumatiniams įrankiams – 0,3-0,5 m³/min;
- surinkimo ir faneravimo spaustams – 0,041 m³/min;
- gręžimo staklėms vieno ciklo bėgyje – 0,1 m³/ciklui.

Užpildžius lentelę, nustatomos skaičiuotinos suslėgtojo oro sąnaudos:

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

čia, $Q_{vid.}$ – vidutinės oro sąnaudos, m³/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	2	3	4	5
1. Medienos drožlių plokštė	m ² arba m ³	x	x	x
2. Spygliuočių džiovintos lentos ir t. t.	m ³	x	x	x
Iš viso:				x

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

Medžiagų poreikis imamas iš kursinio projekto medžiagų skaičiavimo 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	2	3	4	5
1. Atraižos	m ³	x	x	x
2. Pjuvenos ir t. t.	m ³	x	x	x
Iš viso:				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	2	3	4	5
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 Gkal = 0,5 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	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Diskinės staklės									
2. Reismušinės staklės									
3. Faneravimo presas ir t. t.									
Iš viso:			x	x	x	x	x	x	x

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
1	2	3	4
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

Gaminio pavadinimas	Gaminių kiekis	Darbo imlumas		Darbo užmokestis		1 darbininko darbo laiko trukmė	Darbininkų skaičius
		Gaminiui	Programai	Gaminiui	Programai		
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Spinta	500						
2. Lova ir t.t.	1000						
Iš viso:		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	2	3
1. Kalendorinis laiko fondas	Dienomis	
2. Šventinės ir išeiginės 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		
Iš viso:		

8 lentelė. Darbininkų aptarnaujančių įrengimus žiniaraščio pavyzdys

Pareigos	Žmonių skaičius
1	2
1. Šaltkalviai remontininkai	
2. Elektrikai	

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

9 lentelė. Aptarnaujančių darbuotojų žiniaraščio pavyzdys

Pareigos	Žmonių skaičius
1	2
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, pirkime ar nuomosime įrengimus, 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	2	3	4	5
1. Diskinės staklės				
2. Reismusinės staklės				
3. Faneravimo presas ir t.t.				
Iš viso: Montavimo ir transportavimo išlaidos 15% nuo staklių kainos				
Iš viso:				

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	2	3	4	5	6
1. Žemė					
2. Pastatai					
3. Įrenginiai (5% nuo pastatų vertės)					
4. Darbo ir jėgos mašinos					
5. Transporto priemonės					
6. Kompiuterinė įranga					
7. Įrankiai ir inventoriai (1% nuo darbo ir jėgos mašinų)					
Iš viso:					

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

12 lentelė. Darbo užmokesčio suvestinės žiniaraščio pavyzdys

Darbuotojų kvalifikacija	Trumpa darbo charakteristika	Etatų skaičius	Metinis darbo užmokestis, Eur
1	2	3	4
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: 1. 2. Iš viso:			
Iš viso:			

13 lentelė. Įrengimų priežiūros ir eksploatacijos išlaidos

Išlaidų sudėtis	Mato vienetas	Suma, Eur
1	2	3
1. Įrengimų 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	2	3
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	2	3
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. Įrengimų priežiūros išlaidos		+
8. Gamybos išlaidos		+
Gaminio savikaina:		+

Marketingas

Projekte turi būti atliktas rinkos tyrimas.

16 lentelė. Ekonominiai projekto rodikliai

Eil. Nr.	Rodiklio pavadinimas	Mato vienetas	Rodikliai
1	2	3	4
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	

Rekomenduojama žmogaus saugos dalies struktūra

ŽMOGAUS SAUGA

Žmogaus saugos skyrius diplominiame darbe **sudaro apie 2-3 puslapius** (iki 600 žodžių). Ši dalis susijusi su diplominio darbo tema ir joje turi būti nagrinėjami tik konkretūs klausimai, kurie svarbūs šiam darbui. Nereikia aprašinėti teorinių klausimų. Reikia numatyti kaip bus sprendžiamos konkrečios su darbo tema susijusios žmogaus saugos problemos.

Žmogaus saugos, priešgaisrinės saugos, civilinės saugos organizavimas projektuojamame objekte

Šioje dalyje reikia numatyti kas bus atsakingi už saugų ir sveiką darbą projektuojamame objekte, kas ir kaip vykdys darbuotojų instruktavimą ir mokymą saugos ir sveikatos bei priešgaisrinės saugos klausimais, kas ir kaip vykdys saugos ir sveikatos bei priešgaisrinės saugos taisyklių laikymosi kontrolę.

Profesinės rizikos veiksniai projektuojamame objekte, numatomos priemonės šiai rizikai išvengti

Šioje dalyje reikia įvertinti ir aprašyti profesinės rizikos veiksniai (kenksmingos medžiagos, jų leistinos koncentracijos, pavojingi veiksniai, potencialiai pavojingi įrengimai, potencialiai pavojingi darbai), išanalizuoti šių pavojų įtaką darbuotojų sagai ir /ar sveikatai, numatyti priemonės esamiems ar galimiems pavojams išvengti.

Saugumo technikos reikalavimai projektuojamam objektui ir/ar darbams

Šioje dalyje reikia numatyti ir aprašyti bendruosius reikalavimus kaip išvengti traumų, kenksmingų medžiagų poveikio **vienoje iš projektuojamo objekto** darbo vietų. aprašyti elektroaugos reikalavimus **vienam iš įrengimų**.

Darbo sąlygos projektuojamame objekte

Šioje dalyje reikia parinkti pagrindinius darbo aplinkos parametrus (temperatūrą, santykinę oro drėgnumą, triukšmo lygį, darbo vietos apšviestumą dulkėtumą, ir kt.), vadovaujantis higienos normomis:

- LIETUVOS HIGIENOS NORMA HN 98: 2000 NATŪRALUS IR DIRBTINIS DARBO VIETŲ APŠVIETIMAS APŠVIETOS RIBINĖS VERTĖS IR BENDRIEJI MATAVIMO REIKALAVIMAI patvirtinta sveikatos apsaugos ministro 2000 05 24 įsakymu nr. 277.
- LIETUVOS HIGIENOS NORMA HN 42: 2009 GYVENAMŲJŲ IR VISUOMENINIŲ PASTATŲ PATALPŲ MIKROKLIMATAS patvirtinta Lietuvos Respublikos Sveikatos apsaugos ministro 2009 m. gruodžio 29 d. Įsakymu nr. V-1081.
- LIETUVOS HIGIENOS NORMA HN 23:2011 „CHEMINIŲ MEDŽIAGŲ PROFESINIO POVEIKIO RIBINIAI DYDŽIAI. MATAVIMO IR POVEIKIO VERTINIMO BENDRIEJI REIKALAVIMAI“ patvirtinta Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro ir Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministro 2011 m. rugsėjo 1 d. įsakymu Nr. V-824/A1-389.

- LIETUVOS HIGIENOS NORMA HN 33-1:2003 „AKUSTINIS TRIUKŠMAS. LEIDŽIAMY LYGIAI GYVENAMOJOJE IR DARBO APLINKOJE. MATAVIMO METODIKOS BENDRIEJI REIKALAVIMAI“ patvirtinta Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2003 m. rugsėjo 3 d. įsakymu Nr.V-520.
- LIETUVOS HIGIENOS NORMA HN 32: 2004 „DARBAS SU VIDEOTERMINAIS. SAUGOS IR SVEIKATOS REIKALAVIMAI“ patvirtinta Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2004 m. vasario 12 d. įsakymu Nr.V-65

Priešgaisrinės saugos reikalavimai projektuojamame objekte

Šioje dalyje reikia išanalizuoti, įvertinti ir aprašyti galimas gaisro priežastis ir pagrindinius priešgaisrinius reikalavimus projektuojamam objektui ir numatyti gaisrų gesinimo priemonės ir inventorių vadovaujantis:

- BENDROSIOS PRIEŠGAISRINĖS SAUGOS TAISYKLĖS. Patvirtinta Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie VRM direktoriaus 2005 m. vasario 18 d. įsakymu Nr. 64.
- STATYBOS TECHNINIS REGLAMENTAS STR 2.01.01(2):1999. Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga. Patvirtinta LR Aplinkos ministro 1999 m. gruodžio 27 d. įsakymu Nr. 422.
- GAISRINĖS SAUGOS PAGRINDINIAI REIKALAVIMAI. Patvirtinta Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie VRM direktoriaus 2010 m. gruodžio 7 d. įsakymu Nr. 1-338.

Pagalbinių lentelių pavyzdžiai

1 lentelė. Užlaidos atskirų detalių abiem pusėms frezuoti, nesudarant bazinės plokštumos

Nominalinis detalių storis, mm	Storio				Pločio					
	Nominalinis detalių plotis, mm									
	Iki 55		55 - 95		Iki 55		55 - 95		95 - 195	
	Spygliuočių	Lapuočių	Spygliuočių	Lapuočių	Spygliuočių	Lapuočių	Spygliuočių	Lapuočių	Spygliuočių	Lapuočių
Iki 30	3,5/4,0	4,0/4,0	4,0/4,5	4,5/4,5	4,0/4,5	4,5/4,5	4,5/5,0	5,0/5,0	5,0/5,5	5,5/5,5
30 ... 95	4,5/5,0	5,0/4,5	5,0/5,5	5,5/5,5	4,5/5,0	5,0/5,0	5,0/5,5	5,5/5,5	5,5/6,0	6,0/6,0

2 lentelė. Ilgio užlaidos apipjausiant ruošinių galus

Nominalinis detalių plotis, mm	Užlaidos esant detalės ilgiui, mm	
	iki 1500	1500 ... 3000
Iki 150	15	20
150 ... 290	20	25

Pastaba: išpjauant iš lentų detales, nekartotines ruošinio ilgiui, ilgio užlaida padidinama 20 mm.

3 lentelė. Užlaidos atskirų detalių abiem pusėms frezuoti, sudarant bazinę plokštumą

Nominaliniai detalių matmenys, mm		Storio				Pločio			
		Nominalinis detalių storis, mm							
		Iki 30		30 ... 95		Iki 30		30 ... 95	
Ilgis	Plotis	Spygliuočių	Lapuočių	Spygliuočių	Lapuočių	Spygliuočių	Lapuočių	Spygliuočių	Lapuočių
Nuo 300 iki 800	Iki 95 95 ...195	4,0/5,0	5,0/4,5	4,5/5,5	5,5/5,0	4,5/5,5	5,5/5,0	5,0/6,0	6,0/5,5
		4,5/5,5	5,5/5,0	5,0/6,0	6,0/5,5	5,0/6,0	6,0/5,5	5,5/6,5	6,5/6,0
801 ... 1600	Iki 95 95 ...195	4,5/5,5	5,5/5,5	5,0/6,0	6,0/6,0	5,0/6,0	6,0/5,5	5,5/6,5	6,5/6,5
		5,0/6,0	6,0/5,5	5,5/6,5	6,5/6,0	5,5/6,5	6,5/6,0	6,0/7,0	7,0/6,5
1601 ... 2400	Iki 95 95 ...195	5,5/6,5	6,5/6,0	6,0/7,0	7,0/6,5	6,0/7,0	7,0/6,5	6,5/7,5	7,5/7,5
		6,0/7,0	7,0/6,5	6,5/7,5	7,5/7,0	6,5/7,5	7,5/7,0	7,0/8,0	8,0/7,5
2401 ... 4000	Iki 95 95 ...195	6,5/7,5	7,5/7,5	7,0/8,0	8,0/8,0	7,0/8,0	8,0/8,0	7,5/8,5	8,5/8,5
		7,0/8,0	8,0/8,0	7,5/8,5	8,5/8,5	7,5/8,5	8,5/8,5	8,0/9,0	9,0/9,0

Pastabos:

1. Lentelėje nurodytos vienkartinio storio ir pločio vientisų detalių užlaidos.
2. Skiltyje "spygliuočių" skaitiklyje nurodytos pušies, eglės, kėnio ir kedro detalių, vardiklyje – maumedžio detalių užlaidos.
3. Skiltyje "lapuočių" skaitiklyje nurodytos kietųjų lapuočių ir beržo detalių, vardiklyje – minkštųjų lapuočių detalių užlaidos.
4. Klijuojant detales storio ir pločio atžvilgiu, numatomas papildomas 2 mm didumo pločio ir storio užlaidas.

4 lentelė. Rėmų detalių užlaidos

Rėmo matmenys, mm		Užlaidos, mm				
Ilgis	Plotis	Ilgio	Storio		Pločio	
			Spygliuočių	Lapuočių	Spygliuočių	Lapuočių
Iki 800	Iki 300	26	5,0/6,0	6,0/5,5	10,0/11,0	11,0/10,5
	301 .. 600	28	5,0/6,0	6,0/5,5	11,0/12,0	12,0/11,5
	601 .. 800	29	5,5/6,5	6,5/6,0	11,5/12,5	12,5/12,0
801 .. 1600	Iki 400	33	5,5/6,5	6,5/6,5	11,5/12,5	12,5/12,0
	401 .. 800	34	6,0/7,0	7,0/7,0	12,0/13,0	13,0/12,5
	801 .. 1200	36	6,0/7,0	7,0/7,0	13,0/14,0	14,0/13,5
1601 .. 2400	Iki 400	36	7,0/8,0	8,0/7,5	14,0/15,0	15,0/14,5
	401 .. 800	36	7,5/8,5	8,5/8,0	14,0/15,0	15,0/14,5
	801 .. 1200	39	7,5/8,5	8,5/8,0	15,5/16,5	16,5/16,0

Pastabos:

1. Rėmų detalių storis ne didesnis kaip 30 mm.
2. Skiltyje "spygliuočių" skaitiklyje nurodytos pušies, eglės, kedro detalių, vardiklyje – maumedžio detalių užlaidos.
3. Skiltyje "lapuočių" skaitiklyje nurodytos kietųjų lapuočių ir beržo detalių užlaidos, o vardiklyje – minkštųjų lapuočių detalių užlaidos.
4. Iš lentelės parenkamos tiksliai pagal perimetrą apdirbamų rėmų detalių užlaidos. Rėmo vidinių detalių užlaidos parenkamos iš 1 ir 3 lentelių.
5. Frezuojant rėmo vidinį kontūrą, detalių pločio užlaida padidinama 2 mm.
6. Pjaustant lentas į ruošinius, ilgio užlaida padidinama 20 mm.

5 lentelė. Baldų stalčių šoninių sienelių ir dėžių detalių užlaidos

Stalčiaus ir dėžės nominaliniai matmenys, mm		Detalių plotis, mm	Užlaidos, mm				
			Ilgio	Storio		Pločio	
Ilgis	Plotis			Spygliuočių	Lapuočių	Spygliuočių	Lapuočių
Iki 800	Iki 300	Iki 95 Iki 170	15 20	4,0/5,0 4,5/5,5	5,0/4,5 5,5/5,0	6,5/7,5 7,0/8,0	7,5/7,0 8,0/7,5
801..1600	301..600 Iki 400	Iki 95	15	4,0/5,0	5,0/4,5	6,5/7,5	7,5/7,0
		Iki 170	20	4,5/5,5	5,5/5,0	7,0/8,0	8,0/8,5
		Iki 95	20	4,5/5,5	5,5/5,5	7,0/8,0	8,0/7,5
		Iki 170	20	5,0/6,0	6,0/5,5	7,5/8,5	8,5/8,0
	401... 800	Iki 95 Iki 170	20 20	4,5/5,5 5,0/6,0	5,5/5,5 6,0/5,5	7,0/8,0 8,5/9,5	8,0/7,5 9,5/9,0

Pastabos:

1. Stalčių, dėžių detalių nominalinis storis ne didesnis kaip 30 mm.
2. Stalčių priekinių sienelių storio ir pločio užlaidos parenkamos iš 3, ilgio – iš 1 lentelės.
3. Skiltyje "spygliuočių" skaitiklyje nurodytos pušies, eglės, kėnio ir kedro detalių, vardiklyje – minkštųjų lapuočių detalių užlaidos.
4. Skiltyje "lapuočių" skaitiklyje nurodytos kietųjų lapuočių ir beržo detalių, vardiklyje – minkštųjų lapuočių detalių užlaidos.
5. Stalčių ir dėžių detalės nekljuojamos pločio atžvilgiu.
6. Pjaustant lentas į ruošinius, ilgio užlaida padidinama 20 mm.

6 lentelė. Vientiso klijuoto skydo tašelių užlaidos

Nominaliniai skydo matmenys, mm		Tašelių plotis, mm	Užlaidos, mm				
			Ilgio	Storio		Pločio	
Ilgis	Plotis			Spygliuočių	Lapuočių	Spygliuočių	Lapuočių
Iki 800	Iki 300	Iki 60	20	5,5/6,0	6,5/6,0	6,5/7,5	7,5/7,0
	301..600	Iki 120	24	6,5/7,5	7,5/7,0	7,0/8,0	8,0/7,5
	601..800	Iki 120	30	6,5/7,5	7,5/7,0	7,0/8,0	8,0/7,5
801..1600	Iki 400	Iki 60	25	6,0/7,0	7,0/7,0	7,0/8,0	8,0/7,5
	401..800	Iki 120	30	7,0/8,0	8,0/7,5	7,5/8,5	8,5/8,0
	800..1200	Iki 120	30	7,5/8,5	8,5/8,0	7,5/8,5	8,5/8,0
1601..2400	Iki 400	Iki 60	30	7,5/8,5	8,5/8,0	8,0/9,0	9,0/8,5
	401..800	Iki 120	30	8,5/9,5	9,5/9,0	8,5/9,5	9,5/9,0
	801..1200	Iki 120	35	8,5/9,5	9,5/9,0	8,5/9,5	9,5/9,0

Pastabos:

1. Skydo tašelių nominalinis storis ne didesnis kaip 30 mm.
2. Skiltyje "spygliuočių" skaitiklyje nurodytos pušies, eglės, kėnio ir kedro detalių, vardiklyje – maumedžio detalių užlaidos.
3. Skiltyje "lapuočių" skaitiklyje nurodytos kietųjų lapuočių ir beržo detalių, vardiklyje – minkštųjų lapuočių detalių užlaidos.
4. Pjaustant lentas į ruošinius, ilgio užlaida padidinama 20 mm.

7 lentelė. Tuščiavidurių skydų detalių užlaidos mm

Nominaliniai skydo matmenys, mm		Skydo detalės plotis, mm	Užlaida		
Ilgis	Plotis		Ilgio	Storio	Pločio
Iki 800	Iki 300	Iki 55	26	3,5/4,0	5,5
	301...600	Iki 95	28	4,0/4,5	6,5
801... 1600	Iki 400	Iki 55	28	3,5/4,0	6,5
	401...800	Iki 95	34	4,0/4,5	7,0
1601...2400	Iki 400	Iki 55	36	3,5/4,0	9,0
	401..800	Iki 95	36	4,0/4,5	8,0

Pastabos:

1. Nominalinis detalių storis ne didesnis kaip 30 mm.
2. Iš lentelės parenkamos tiksliai pagal perimetrą apdirbamų skydų detalių užlaidos.
3. Užpildo detalių storio užlaidos parenkamos iš 1 lentelės, ilgio – kaip atskirų detalių iš 2 lentelės.
4. Skaitiklyje nurodytos pušies, kėnio ir kedro detalių, vardiklyje – maumedžio detalių užlaidos.
5. Pjaustant lentas į ruošinius, užlaidos ilgiui padidinamos 20 mm.

8 lentelė. Detalių iš lukšto, stalių, medienos drožlių ir medienos plaušų ilgio ir pločio užlaidos

Detalės ilgis, mm	Detalės plotis, mm	Dviejų pusių detalės užlaidos, mm		
		apipjaunant	frezuojant	apipjaunant ir frezuojant
Iki 600	Iki 200	10	4	14
	201 ... 400	12	4	16
	401 ... 600	14	4	18
601 ... 1200	Iki 400	14	4	18
	401... 800	14	4	18
	801 ... 1200	14	6	20
1201 ... 1800	Iki 400	14	4	18
	401 ... 800	16	4	20
	801 ... 1200	18	6	24
1801 ... 2400	Iki 400	18	4	22
	401 ... 800	20	4	24
	801 ... 1200	20	6	26

Pastabos:

1. Lentelėje nurodytos tikrai faneruojamų arba klijuojamų ruošinių užlaidos.
2. Nefaneruotos ir klijuotos faneros, medienos plokščių detalės (stalčių dugneliai, lentynos ir t.t.), taip pat šių medžiagų įreminamosios detalės (vidiniai intarpai) išpjaunamos tiksliai pagal nustatytus matmenis (užlaidos nenumatomos).
3. Rėmajuosčių ir apvadų detalių užlaidos parenkamos iš 4 lentelės.

9 lentelė. Visų rūšių drožtinio lukšto (išskyrus raudonmedį ir jo atmainas) ruošinių užlaidos

Faneruojamųjų detalių ruošinių plotis, mm	Užlaidos, mm		Faneruojamųjų detalių ruošinių plotis, mm	Užlaidos, mm	
	Ilgio	Pločio		Ilgio	Pločio
Iki 50	20	7	901 ... 1050	30	15/85
51 ... 150	20	10	1051 ... 1200	30	15/95
151 ... 300	20	15/35	1201 ... 1350	30	15/105
301 ... 450	20	15/45	1351 ... 1500	30	15/115
451 ... 600	25	15/55	1501 ... 1650	30	15/125
601 ... 750	25	15/65	1651 ... 1800	30	15/135
751 ... 900	25	15/75			

Pastabos:

1. Drožtinio lukšto dangų detalių matmenys imami tokie pat, kaip ir faneruojamųjų ruošinių matmenys.
2. Skaitiklyje – užlaidos karpant drožtinį lukštą pločio atžvilgiu (išilgai pluošto) giljotinėmis žirkėmis, vardiklyje – frezuojant kraštų lyginimo staklėmis.
3. Visų rūšių drožtinio lukšto, išskyrus raudonmedį, dangos juostos plotis imamas lygus 150 mm.

10 lentelė. Raudonmedžio ir jo atmainų drožtinio lukšto detalių užlaidos

Faneruojamųjų detalių ruošinių plotis, mm	Užlaidos, mm		Faneruojamųjų detalių ruošinių plotis, mm	Užlaidos, mm	
	Ilgio	Pločio		Ilgio	Pločio
Iki 50	20	7	801 ... 1000	30	15/65
51 ... 200	20	10	1001 ... 1200	30	15/75
201 ... 400	20	15/35	1201 ... 1400	30	15/85
401 ... 600	25	15/45	1401 ... 1600	30	15/95
601 ... 800	25	15/55	1601 ... 1800	30	15/105

Pastabos:

1. Drožtinio lukšto dangų detalių matmenys imami tokie pat, kaip ir faneruojamųjų detalių ruošinių matmenys.
2. Skaitiklyje – užlaidos karpant drožtinį lukštą pločio atžvilgiu (išilgai pluošto) giljotinėmis žirkėmis, vardiklyje – frezuojant kraštų lyginimo staklėmis.
3. Raudonmedžio drožtinio lukšto dangos juostos plotis imamas lygus 200 mm.

11 lentelė. Beržo lukštinto lukšto užlaidos

Faneruojamųjų detalių ruošinių plotis, mm	Užlaidos, mm		Faneruojamųjų detalių ruošinių plotis, mm	Užlaidos, mm	
	Ilgio	Pločio		Ilgio	Pločio
Iki 100	20	7	901 ... 1200	30	15/55
101 ... 300	20	15	1201 ... 1500	30	15/65
301 ... 600	20	15/35	1501 ... 1800	30	15/75
601 ... 900	25	15/45			

Pastabos:

1. Lukštinto lukšto dangų detalių matmenys imami tokie pat, kaip ir faneruojamųjų detalių ruošinių matmenys.
2. Skaitiklyje – užlaidos karpant lukštą giljotinėmis žirkėmis, vardiklyje – frezuojant kraštų lyginimo staklėmis.
3. Lukštinto lukšto dangos juostos plotis imamas lygus 300 mm.

12 lentelė. Užlaidos baldų detalėms tekinti

Detalės skersmuo, mm	Užlaidos, mm		
	Ilgio	Pločio	Storio
Iki 30	40	4	4
31...60	40	5	5

Pastaba: ruošiniui, kartoniniam detalės ilgiui, supjaustyti skiriama 4 mm dydžio užlaida prapjovai.

Dekoratyvinio sluoksniuoto plastiko ir tekstūrinio popieriaus (sintetinio lukštinto lukšto) detalių užlaidos mm:

dekoratyvinis sluoksniuotas plastikas:

plokštumų klijavimas 6/6;

kraštų klijavimas 30/6;

tekstūrinis popierius (sintetinis lukštintas lukštas) 20/20.

Pastaba: Skaitiklyje nurodytos ilgio užlaidos, vardiklyje – pločio.

13 lentelė. Ruošinių naudinga išeiga pjaustant medieną ir kitas medžiagas

Medienos medžiagos ir jų pakaitalai	Vidutinė išeiga, %
Neapipjaautos spygliuočių lentos	62
Neapipjaustytos spygliuočių lentos (stalių, korpusinių ir minkštų baldų ruošiniai):	
a) <i>qžuolo, buko, uosio</i>	49
b) <i>importinio buko</i>	62
c) <i>liepos</i>	45
d) <i>drebulės</i>	41
e) <i>alksnio</i>	34
Kėdžių ir fotelių ruošiniai:	
a) <i>qžuolo, buko, uosio</i>	47
b) <i>beržo</i> :	42
1) išpjaunant tiesius ruošinius	40
2) išpjaunant kreivus ruošinius	23
Stalių plokštės	Pagal pjaustymo kortas, bet ne mažiau kaip 85
Medienos drožlių plokštė	Pagal pjaustymo kortas, bet ne mažiau kaip 92
Klijuota fanera	Pagal pjaustymo kortas, bet ne mažiau kaip 85
Medienos plaušo plokštės	Pagal pjaustymo kortas, bet ne mažiau kaip 90
Kietos dažytos medienos plaušo plokštės	Pagal pjaustymo kortas, bet ne mažiau kaip 90
Drožtinė fanera:	
a) <i>kietųjų lapuočių rūšių</i>	55
b) <i>maumedžio</i>	32
c) <i>brangiųjų rūšių</i>	60
Lukštas:	
a) <i>vidinė danga</i>	70
b) <i>išorinė danga</i>	50
Dekoratyvinis sluoksniuotas popieriaus plastikas:	
a) <i>plokštumų klijavimas</i>	85
b) <i>kraštų klijavimas</i>	80
Tekstūrinis popierius (sintetinis lukštintas lukštas)	85

Pastaba: ruošinių išeiga, pjaustant apipjautas lentas, padidinama 5 %.

14 lentelė. Baldų gamybos technologinės atliekos

Ruošiniams naudojama medžiaga	Atliekų vidutinis %
Standartiniai ruošiniai:	
<i>spygliuočių lentos</i>	5,0
<i>lapuočių lentos</i>	7,0
Nestandartiniai ruošiniai:	
<i>spygliuočių lentos</i>	3,0
<i>lapuočių lentos</i>	5,0
Klijuotos faneros ruošiniai	2,0
Medienos plokščių (plaušo, drožlių, stalių) ruošiniai	2,0
Drožto lukšto, lukštinto lukšto ruošiniai	5,0
Dekoratyvinio popieriaus plastiko ruošiniai:	
<i>plokštumų klijavimas</i>	3,0
<i>kraštų klijavimas</i>	5,0
Tekstūrinio popieriaus (sintetinio lukštinto lukšto) ruošiniai	5,0
Imirkyto dervoje tekstūrinio popieriaus ruošiniai	7,0

15 lentelė. Šlifavimo medžiagų sąnaudos

Eil. Nr.	Operacijų pavadinimas	Šlifavimo popieriaus rūpumas pagal FERA	Šlifavimo popieriaus sąnaudos m ² /m ²							
			Ant popieriaus pagrindo				Ant audeklo			
			Skydai		Tašalai ir figūriniai paviršiai		Skydai		Tašalai ir figūriniai paviršiai	
			Šlifavimo staklėmis	Rankinis šlifavimas	Šlifavimo staklėmis	Rankinis šlifavimas	Šlifavimo staklėmis	Rankinis šlifavimas	Šlifavimo staklėmis	Rankinis šlifavimas
1.	Paviršių šlifavimas prieš faneravimą	40	0,02		0,02		0,01		0,01	
		60	0,01		0,01		0,008		0,008	
		100	0,01		0,01		0,007		0,007	
		Iš viso:	0,04		0,04		0,025		0,025	
2.	Priešapdailinis masyvios medienos šlifavimas	60			0,06				0,04	
		120			0,0055				0,035	
		180			0,035				0,025	
		Iš viso:			0,15				0,1	
3.	Faneruotų paviršių priešapdailinis šlifavimas:									
	a) ažuolas, bukas, uosis, beržas	60	0,036	0,04	0,04	0,044	0,024	0,027	0,027	0,03
		120	0,031	0,033	0,035	0,038	0,021	0,023	0,083	0,025
		180	0,023	0,025	0,026	0,028	0,015	0,017	0,07	0,018
	Iš viso:		0,09	0,1	0,1	0,11	0,060	0,067	0,061	0,074
	b) riešutas, raudonmedis	60	0,032	0,036	0,036	0,04	0,021	0,024	0,024	0,027
		120	0,028	0,031	0,031	0,035	0,019	0,021	0,021	0,023
		180	0,02	0,023	0,023	0,025	0,013	0,015	0,015	0,04
	Iš viso:		0,08	0,09	0,09	0,1	0,053	0,06	0,06	0,061
4.	Medienos plaušo plokščių priešapdailinis šlifavimas	120	0,22				0,015			
5.	Lenktų – klijuotų detalių priešapdailinis šlifavimas	25–20	0,075		0,075		0,05		0,05	
		12–10	0,065		0,065		0,04		0,04	
		180	0,04		0,04		0,03		0,03	
		Iš viso:	0,18		0,18		0,12		0,12	
6.	Šlifavimas po spalvinimo	280	0,015	0,016	0,016	0,018	0,01	0,011	0,011	0,012
7.	Šlifavimas po gruntavimo ir glaistymo:									
	Karbamidiniais ar gruntais	280	0,015	0,016	0,016	0,017	0,01	0,011	0,011	0,014
	Poliuretaniniais gruntais	320	0,018	0,019	0,019	0,02	0,012	0,013	0,013	0,014
	Nitroglaistais	280	0,018	0,019	0,019	0,02	0,012	0,013	0,013	
	Nitrodangų šlifavimas:									
	a) sausu būdu	320	0,01	0,012	0,011	0,013	0,007	0,008	0,007	0,009
	b) drėgnu būdu	280	0,03	0,036	0,036	0,042	0,02	0,024	0,024	0,028
8.	Poliesterinių emalių šlifavimas	280 – 320	0,12		0,012					
9.	Poliesterinių dangų šlifavimas	320	0,145		0,145					
10.	Poliuretaninių dangų šlifavimas	280 – 320	0,02	0,024	0,02	0,024				

16 lentelė. Audinių, kurie naudojami baldų pramonėje, užlaidos

Medžiagų pavadinimas	Operacijų pavadinimas	Vienos detalės pusės užlaidos, mm							
		Kėdės	Rašomieji stalai	Sofos, tachtos	Sofos – lovos	Krėslai	Banketės	Matracai	Antimatrakai
Dirbtinė oda	Užlenkimas	15	20	20	20	20			
	Palenkimas			10	10	10			
	Siūlė			7	7	7			
Baldinis audinys (išorinis):									
Medvilninis lininis neaustinė medžiaga	Užlenkimas	15		15	15	15	15	15	15
	Palenkimas	10		10	10	10	10	10	10
	Siūlė	10		10	10	10	10	10	10
Pusiau vilnoniai audiniai, su chem. pluoštais, pliušai	Užlenkimas	20		20	20	20			
	Palenkimas	15		15	15	15			
	Siūlė	15		15	15	15			
Matrasų audiniai:									
Tikas Šilkas Sintetinis audinys	Užlenkimas			20	20	20	20	20	20
	Palenkimas			15	15	15	15	15	15
	Siūlė			15	15	15	15	15	15
Baldinis audinys (dengimo):									
Sinteponas	Užlenkimas			20	20	20	20	20	20
	Palenkimas			15	15	15	15	15	15
	Siūlė			15	15	15	15	15	15
Sponbondas Fibroteksas	Užlenkimas			15	15	15	15	15	15
	Palenkimas			10	10	10	10	10	10
	Siūlė			10	10	10	10	10	10

Pastaba: klijuojant audinius, užlenkimo užlaidas padidinti 30 mm, vienai pusei.

17 lentelė. Įrengimų, konvejerių ir darbo vietų plotų gamybinės orientacinės normos, priklausomai nuo įrengimų sudėtingumo grupės

Eil. Nr.	Įrengimų pavadinimas	Staklių markė	Baldai				
			Korpusiniai				
			Stambiagabaritiniai	Smulkiagabaritiniai	Tašeliniai	Lenkti	Minkšti
1.	Diskinės staklės:						
	Skersinio pjaustymo:		40	40	40	40	40
	Svytuoklinės		40	40	40	40	40
	Gembinės		38	27	19	19	38
	Išilginio pjaustymo		28	28	28	28	28
	Diskinis su mech. pastūma		23	16	12	12	23
	Universalios		23	16	12	12	23
	Galų lyginimo		23	16	12	12	23
	Pjaustymo		28	20	14	14	28
	Su vikšrine pastūma		23	16	12	12	23
	Formatinės		60	50	50	50	50
	Trijų pjūklų		50	40	40	40	40
2.	Juostinės:						
	Juostinės		9	6	4	4	9
			10	7	5	5	10
	Siaurapjūklės		11	8	6	6	11
3.	Obliavimo:						

Eil. Nr.	Įrengimų pavadinimas	Staklių markė	Baldai				
			Korpusiniai		Tašeliniai	Lenkti	Minkšti
			Stambiagabaritiniai	Smulkiagabaritiniai			
	Lyginimo		18	13	9	9	18
			21,6	15	11	11	21,6
	Vienpusės reismusinės		22	15	11	11	22
			35	24	18	18	35
	Dvipusės reismusinės		40	32	22	22	40
	Keturpusės		45	35	35	35	45
4.	Frezavimo:						
	Frezavimo		16	12	8	8	16
	Su vežimėliu		16	12	8	8	16
	Su mechanine pastūma		16	12	8	8	16
	Karuselinės		35	35	35	35	35
5.	Dygiapjovės:						
	Vienpusės		23	16	12	12	23
	Dvipusės		60	44	44		60
	Trapecinio dygio		11	11			11
	Dėžinės		12	12	12	12	12
6.	Gręžimo – skobimo:						
	Grandininės		13	9	6	6	13
	Gręžimo – skobimo		12	9	6	6	12
	Šakų užtaisymo		14	10	7	7	14
	Gręžimo		20	16			16
7.	Šlifavimo:						
	Diskinės		12	9	6	6	12
	Juostinės		17	14	12	12	14
			13	10	7	7	10
			12	9	6	6	12
			13	10			
			22	10			
	Plačiajuostės		20	20			
8.	Lukšto įrengimai:						
	Gilijotininės žirklys		20				
			50	16		16	16
	Kraštų obliavimo		22	40			40
	Kraštų suklijavimo		22	18			18
9.	Faneravimo – klijavimo:						
	Hidraulinis presas		50	50			50
	Mechaninis presas		30	30	30	30	30
	Lenkimo staklės		20	16	16	16	16
	Pneumatinis presas		18	14			18
	Klijų sutepimo valcai		20	16	16	16	16
10.	Apdailos įrengimai:						
	Purškimo kabina		40	30	30	30	30
	Lako užliejimo staklės		30	30			40
	Poliravimo staklės		27	25			25
			22	20	10		27
	Kraštų poliravimo		30	10			22
	Poliravimo		22	24			30

Eil. Nr.	Įrengimų pavadinimas	Staklių markė	Baldai				
			Korpusiniai				
			Stambiagabaritiniai	Smulkiagabaritiniai	Tašeliniai	Lenkti	Minkšti
	Veleninės su brauktuvu		22	16			22
11.	Surinkimo įrengimai:						
	Stovai						
	Maži spaustai		60	45	40	40	60
	Dideli spaustai		6	6	6	6	6
	Tekinimo staklės		12	6	6	6	6
	Apvalinimo staklės		12	12	12	12	12
	Surinkimo darbo vieta		10	10	10	10	10
	Apdailos		10	10	10	10	10
	Kontrolės		10	10	10	10	10
12.	Automatinės, pusiau automatinės, linijos, konvejeriai:						
	Tašelių apdirbimo		100	100	100		100
	Skydų faneravimo		125	125			125
			150	150			150
	Skydų kalibravimo						
	Kraštų faneravimo		250	250			

18 lentelė. Kai kurių medienos apdirbimo ir baldų pramonėje naudojamų klijų charakteristikos

Klijų tipas	Klijai	Darbinė temperatūra °C	Sąnaudos kg/m ²	Privalumai	Panaudojimas
Vandeniniai emulsiniai (PVA)	RAKOLL ECO 3	80	0,55-0,85	Nėra jautrus medienos drėgnei, jų siūlė plastiška ir gerai atlaiko smūgines apkrovas.	Montavimo darbams, baldinio skydo gamybai.
	RAKOLL DUPLIT AL	20-70	0,08-0,10 0,15-0,18	Klijų siūlė itin atspari drėgmei (atitinka D3 klasės reikalavimus pagal LST EN 204/205).	Plokštumų faneravimui, montavimo darbams.
	KLEIBERIT KLEIBIT 303	20	0,15-0,18	Klijų siūlė itin atspari drėgmei (atitinka D3 klasės reikalavimus pagal LST EN 204/205).	Langų ir durų klijavimui, parketinių lentų ir mozaikinio parketo gamybai, laiptų gamybai, plokščių klijavimui iš sluoksniuotų elementų, dyginių ir kaištinių sujungimui klijavimui, kietų ir egzotinių medienos veislių klijavimui.
	"Lipalas KM-3"	20-70	0,06-0,20	Klijų siūlė itin atspari drėgmei (atitinka D3 klasės reikalavimus pagal LST EN 204/205), ekologiškai švarūs, nereikia naudoti tirpiklių, klijai skiedžiami vandeniu.	Plokščių iš natūralios medienos, laminuotų grindų, durų, langų dyginių sujungimų, laiptų, sienų panelių, vonios, virtuvės baldų ir kitų medienos gaminių klijavimui.
	"Lipalas D-3"	20-70	0,06-0,20	Klijų siūlė itin atspari drėgmei (atitinka D3 klasės reikalavimus pagal LST EN 204/205).	Blokų, jungimų ilgio atžvilgiu bei surenkamų konstrukcijų iš

Klijų tipas	Klijai	Darbinė temperatūra °C	Sąnaudos kg/m ²	Privalumai	Panaudojimas
					natūralios medienos klijavimui. Gerai tinka parketo, medinių laiptų konstrukcijų, medinių durų bei laminuotų grindų klijavimui.
	KESTOKOL TL	20	0,14-0,20	Klijų siūlė atitinka D2 klasės reikalavimus pagal LST EN 204/205.	Stalų, kėdžių ir baldų iš kietų medienos veislių bei skydo klijavimui.
Lydomieji	KE STOMELT S 185	180-200	0,20-0,30	Greitai kietėja kambario temperatūroje, atsparūs vandeniui, nedeformuoja detalės.	Kraštų dangų klijavimui.
	Jowatherm	180-200	0,20-0,30	Atsparūs aukštai temperatūrai (100 -110°C).	Virtuviniams baldams ir softformingo technologijoje.
	KE 14-24	180-200	0,20-0,30	Greitai kietėja kambario temperatūroje, atsparūs vandeniui, nedeformuoja detalės.	Kraštų dangų klijavimui.
	Termoplastinis siūlas (firmos Kuper)	160-180	0,008-0,0015	Tvirta suklijavimo siūlė.	Drožtinio lukšto plokštumų dangų suklijavimui kraštais.
	Preferi 4452 (firmos Dynea).	160-180	0,0015	Tvirta ir sandari suklijavimo siūlė.	Drožtinio lukšto plokštumų dangų suklijavimui kraštais.
Polipropileniniai	Fastbond 30™	20-70	0,03-0,04 ltr/ m ²	Lengvai užnešami purškimo būdu, turi gerą adheziją.	Plastikų klijavimui prie MDP ir MDF.
Karbamidiniai - formaldehidiniai	KF-M	125-130	0,125	Pasižymi geru sukibimu ir greitu kietėjimu.	Drožlių plokščių gamyboje, drožtinio lukšto, finish plėvelės, CPL ir HPL klijavimui prie MDP ir MDF.
	KLEIBERIT 862	140-150	0,125	Pasižymi geru sukibimu ir greitu kietėjimu, trumpu presavimo laiku.	Faneros klijavimui, plokštumų klijavimui, faneravimui.
	KLEIBERIT 864	125-130	0,125	Pasižymi geru sukibimu ir greitu kietėjimu, vidutiniu presavimo laiku.	Faneros klijavimui, plokštumų klijavimui, faneravimui.
Rezorcino melamininiai	PRF(Phenol Resorcinol Formaldehyde) MF(Melamine Formaldehyde)	20	0,40-0,50	Atsparūs drėgmei, labai stipri siūlė.	Klijuotos medienos, laikančiųjų konstrukcijų gamybai.

Klijų tipas	Klijai	Darbinė temperatūra °C	Sąnaudos kg/m ²	Privalumai	Panaudojimas
Poliuretaniai	1K-PUR Leiberit – 510 OTTOCOLL P 84 OTTOCOLL P 85 DANA PU 2116 OTTOCOLL Ultra	20	0,17-0,23	Be tirpiklių, be formaldehidų, kietėja ir drėgnoje aplinkoje, nešipina įrankių, galima klijuoti 8 - 12% drėgnio medieną pasižymi ilgu atviro išlaikymo laiku (apie 60 min.), kas leidžia atlikti konstrukcijos surinkimą.	Klijuotos medienos gamybai, kietų veislių medienos klijavimui. Metalų, plastikų klijavimui prie medienos.
Kaučiuko pagrindu	Jowatac	20-40	0,30-0,60	Lengvai užnešami purškimo būdu, turi gerą adheziją, gaunama tvirta ir kartu plastiška klijų siūlė.	Porolono, sintetinio vatino ir kitų minkštinančių medžiagų klijavimui.

19 lentelė. Vertimas į SI sistemą

$1\text{N}=1\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$	$1\text{kG} = 9,81 \text{ N}$	$1\text{N} = 0,102 \text{ kG}$
$1\text{MPa} = 1\text{MN}/\text{m}^2 = 1\text{N} \cdot 10^6 / 1\text{mm}^2 \cdot 10^6 = 1\text{N}/\text{mm}^2$		
$1\text{kG}/\text{cm}^2 = 9,81\text{N}/\text{mm}^2 \cdot 10^2 = 0,0981\text{MPa} = 98,1\text{kPa} = 98,1 \cdot 10^3\text{Pa}$		
$1\text{Pa} = 1\text{N}/\text{m}^2 = 0,102\text{kG}/100^2\text{cm}^2 = 0,102 \cdot 10^{-4}\text{kG}/\text{cm}^2$		
$1\text{kPa} = 0,0102\text{kG}/\text{cm}^2$		
$1\text{MPa} = 10,2 \text{ kG}/\text{cm}^2$		

Gaminio detalių šiurkštumo nustatymas

Gaminio detalių paviršiaus šiurkštumas nustatomas dydžiu R_m – tai dydis, kuris nusako didžiausią nelygumų aukštį paviršiuje mikrometrais.

Medienos ir jos medžiagų (tai yra drožto lukšto, medienos drožlių ir plaušo plokštės), taip pat ir iš šių medžiagų pagamintų detalių šiurkštumas apibūdinamas šiais parametrais:

- Tikslus (glotnus) pjaustymas (plokštės, faneros ir kt.)..... R_m 200;
- Tikslus (glotnus) galų lyginimas..... R_m 200;
- dyginių junginių gamyba (lizdai, kilpos)..... R_m 200;
- Tikslus (glotnus) pjaustymas..... R_m 100;
- obliavimas, frezavimas..... R_m 63;
- fasadiniai paviršiai..... R_m 16;
- vidiniai paviršiai..... R_m 16;
- vidiniai stalčių, dangčių, skersinėlių paviršiai ir kt..... R_m 32;
- vidiniai, išoriniai, stalčių, lovelių, kasečių paviršiai ir kt..... R_m 63.

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 (štapą). 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 kairiąja 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.

20		35		45		20			
40			Byla, laikmena	Papildoma informacija	Medžiaga	Mastelis 1:10			
	Atsakinga žinyba PR		Vadovas V. Pavardenis	Dokumento tipas		Dokumento statusas Tvirtinamas			
	Savininkas KK		Diplomantas V. Pavardenis	Antraštė Biuro spinta "Senator"		BD.PR.6531FX011-21			
			Konsultantas V. Pavardenis			Laida	Data 2021-06-01	Kalba lt.	Lapas 1/5
30		45		10		20		10	10
180									

1 pav. Pagrindinės įrašų lentelės forma

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“.

Bakalauro baigiamajame darbe, diplominiame projekte dokumento statusas yra „Tvirtinamas“. Studijų mokomuosiuose darbuose ir projektuose – „Negaliojantis“

Mastelis – nurodomas brėžinio mastelis.

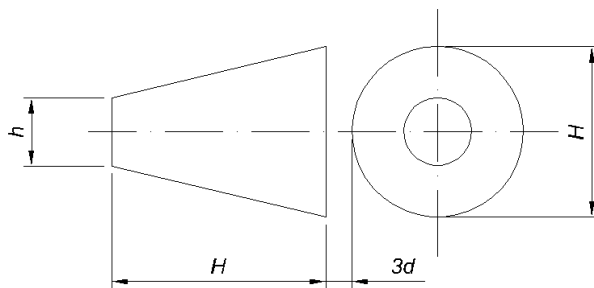
Data – nurodoma darbo pristatymo katedroje data.

Kalba – nurodoma brėžinio kalba - lt.

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

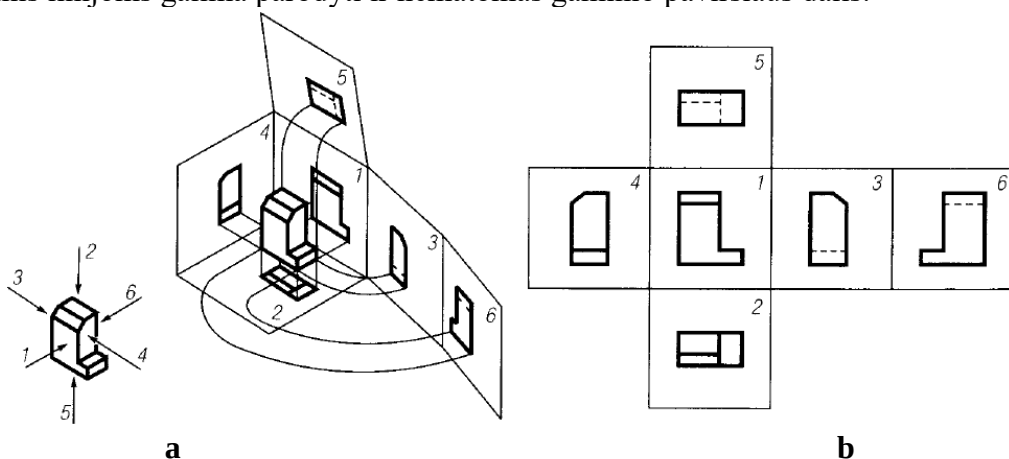
Brėžinio žymuo BD.PR.6531FX011-21 – **BD** – baigiamasis darbas; **PR** - studijų programą kuriojančios katedros santrumpa (Pramonės ir robotikos); **6531FX011** - studijų programos kodas; **21** – kalendorinių metų paskutiniai du skaičiai

Konstrukcinio 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, išivaizduojamas 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 projekcinėse 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 frontaliuojuose projekcijų plokštumose vadinamas svarbiausiuoju. Gaminio padėtis frontaliuosioje projekcijų plokštumoje atžvilgiu parenkama taip, kad iš gaminio atvaizdo šioje projekcijų plokštumoje būtų galima geriausiai išivaizduoti 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.

[illegible]

4 pav. Pagrindinė specifikacijos įrašų lentelės forma

Standartiniai brėžinių masteliai

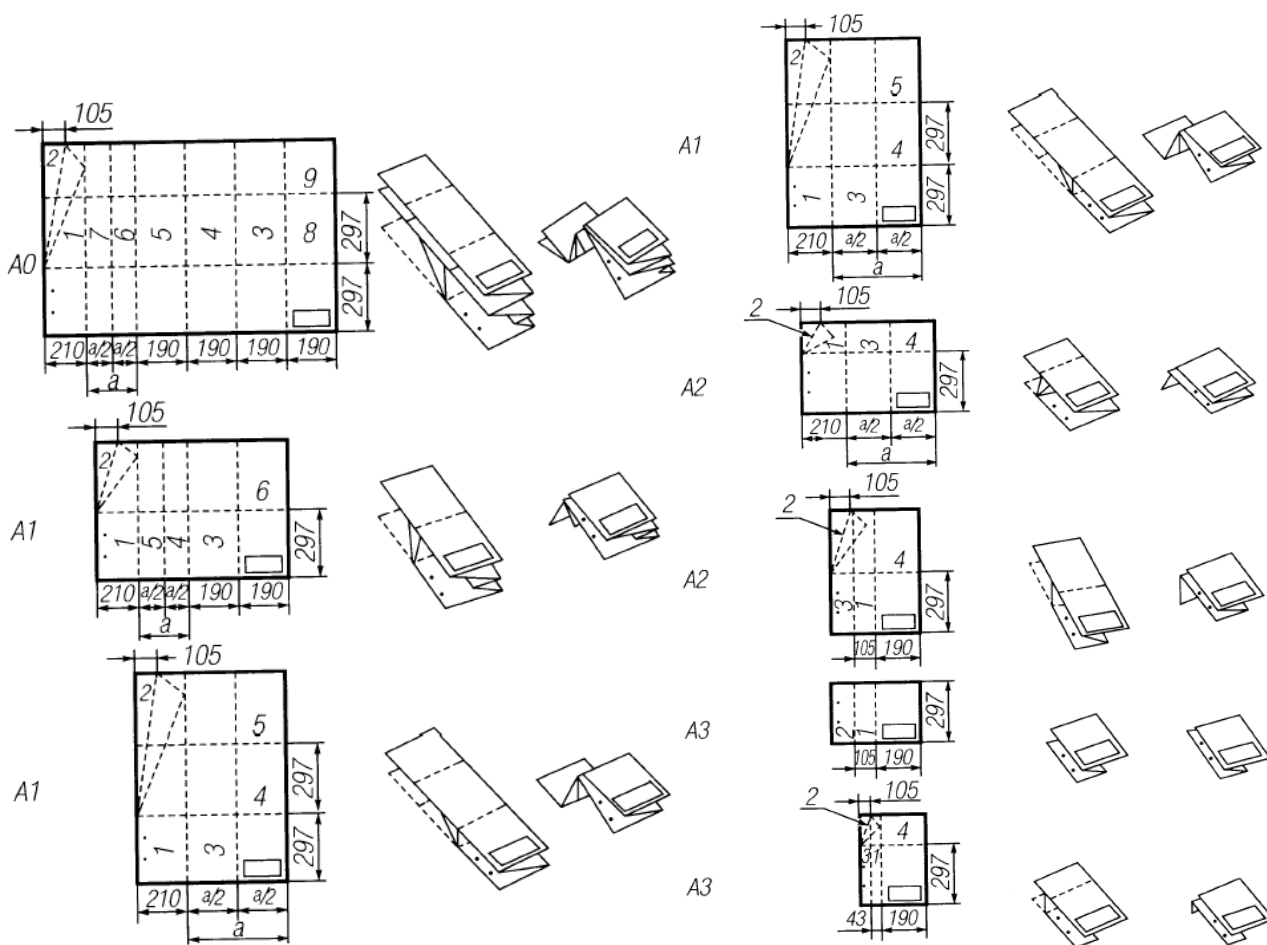
Kadangi brėžinyje atvaizduojamos detalės realiai gali turėti tiek didelius tiek mažus matmenis, tai jos braižomos arba sumažintos arba padidintos. Atvaizdo linijinių matmenų ir jų tikrųjų dydžių santykis vadinamas masteliu. Pagal LST ISO 5455:1995 nustatytu tokie brėžinių masteliai (21. Lentelė).

21. 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 raidės M, pvz., 1:1, 2:1 ir k.t. Brėžinio matmenys, neatsižvelgiant į mastelį, turi rodyti tikrąjį dydį.

Brėžinių lapų lankstymo būdai

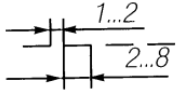
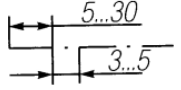
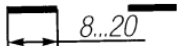
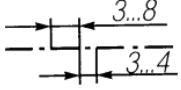
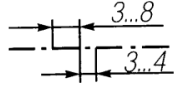


5 pav. Į segtuvą segamų brėžinių lapų lankstymo būdai

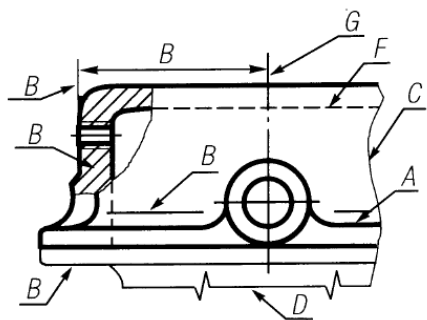
Brėžinių linijų tipai

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.

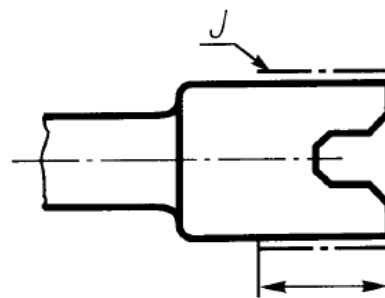
22. lentelė. Brėžinių linijos

Linijos pavadinimas	Grafinis vaizdas	Storis, mm	Pagrindinė paskirtis
Pagrindinė ištisinė		$S=0,5 \dots 1,4$	Matomojo kontūro linijos. Matomosios perėjimo linijos. Skerspjuvių ir pjūvių kontūro linijos.
Plonoji ištisinė		$S/3 \dots S/2$	Įterptinio skerspjuvio 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, būdingų 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. Skerspjuvių linijos, esančios įterptinių arba iškeltinių kirtinių simetrijos ašimis.
Pertrauktoji		$S \dots 1S$	Pjūvio ir skerspjuvio 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.

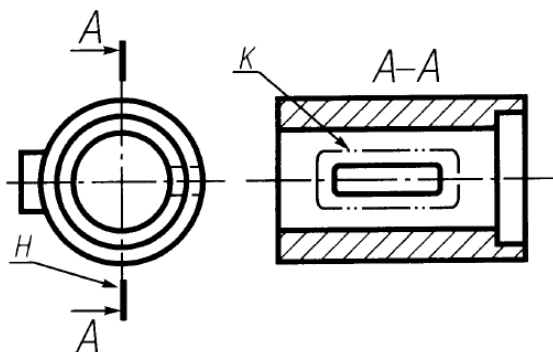
Įvairių linijų panaudojimo pavyzdžiai pateikti 10-12 paveikslėliuose. Juose pažymėtomis raidėmis, duotomis 19 lentelėje. Norint parodyti detalių vidaus formą, brėžiniuose atliekami kirtiniai arba pjūviai. Kirtiniuose medžiagos ir kai kurie gaminiai žymimi pagal standartą VST 2306:68 ir LST ISO 128-23.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



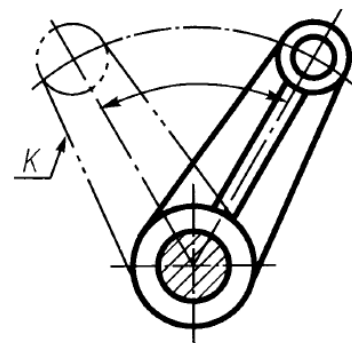
6 pav. Įvairių linijų panaudojimas



7 pav. Terminis bei apdailos paviršius



a



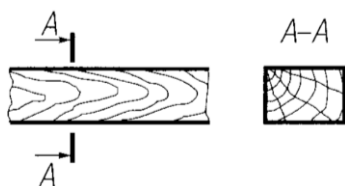
b

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

Grafinių elementų žymėjimas brėžiniuose

23. 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			

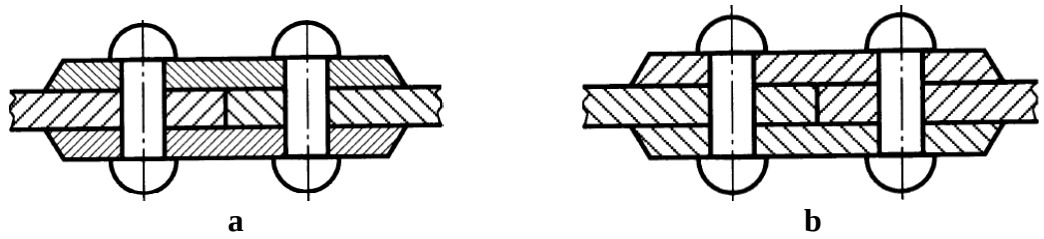


Išilgai pluošto

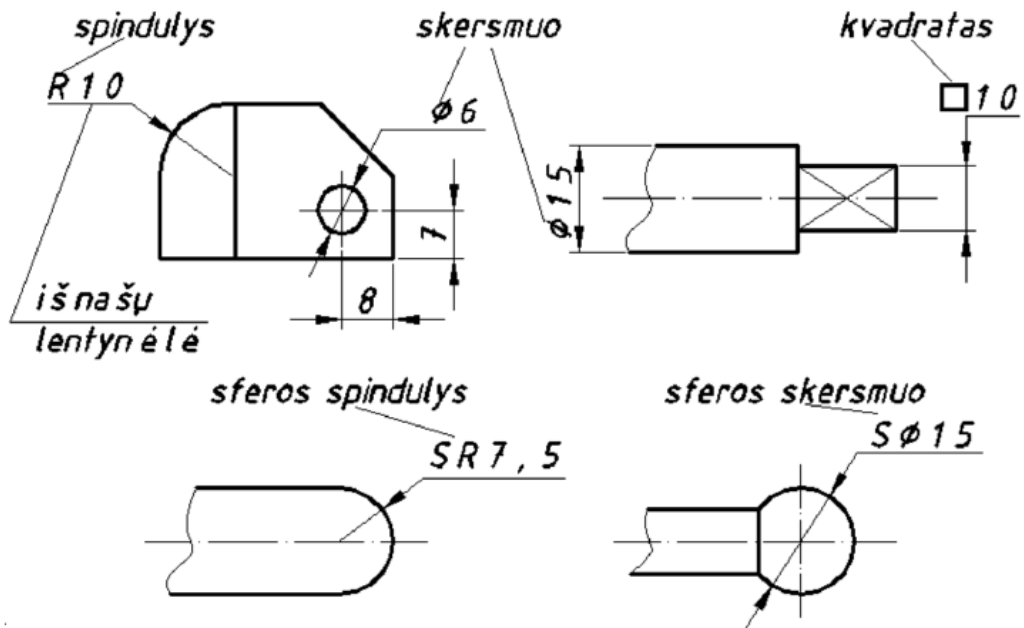


Skersai pluošto

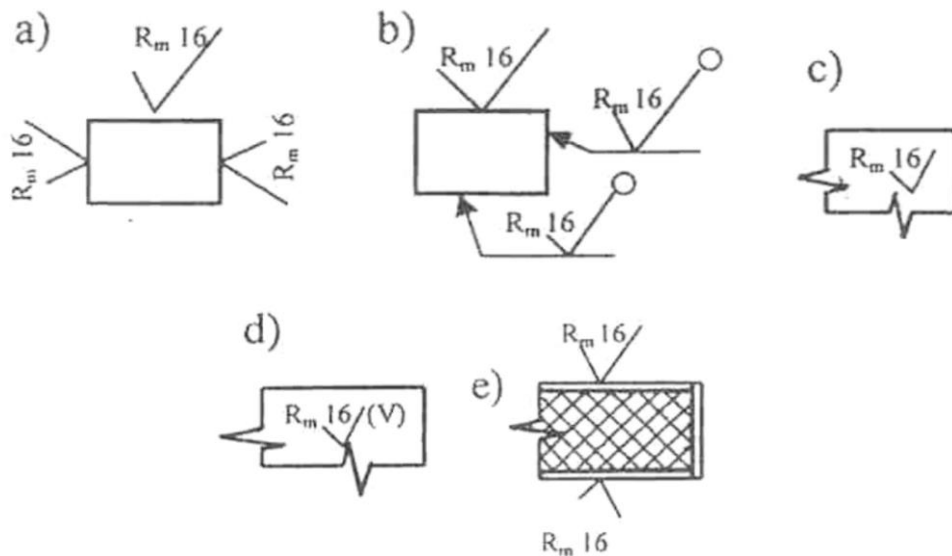
9 pav. Papildomas medienos žymėjimas



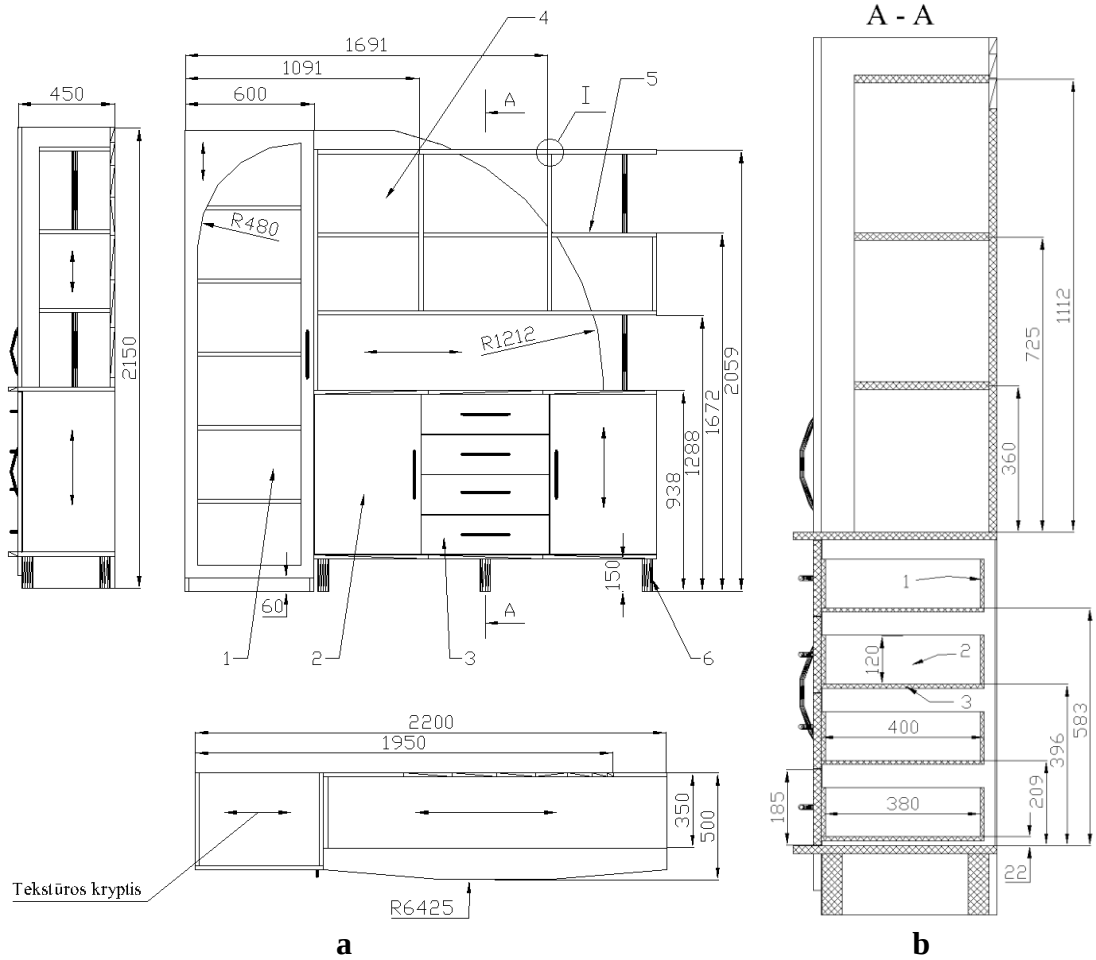
10 pav. Detalių gretimų kirtinių brūkšniavimas: a) - skirtingo tankumo linijomis; b) - to paties tankumo nesutampnčiomis su kito kirtinio linijomis



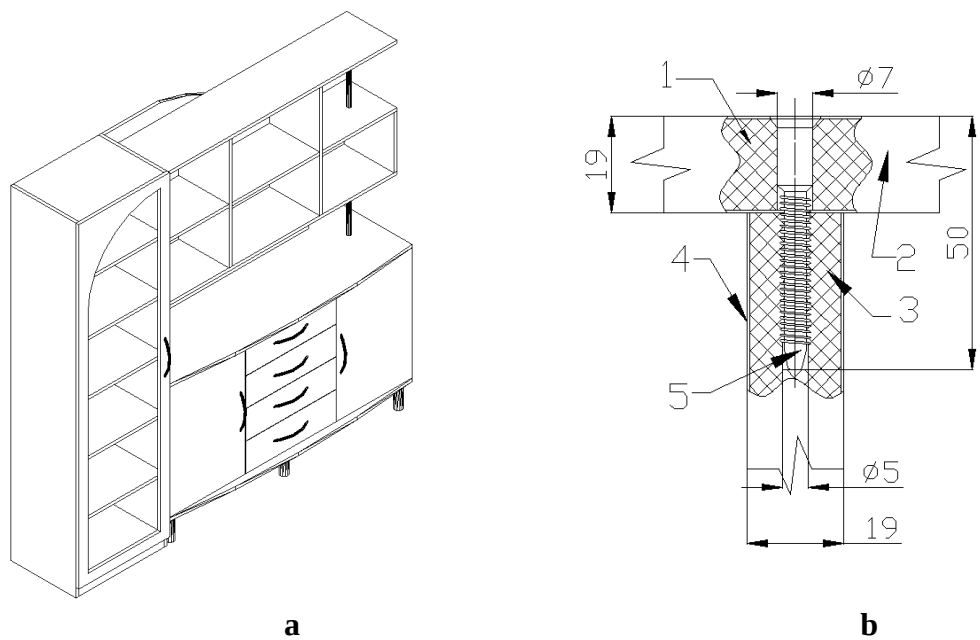
11 pav. geometrinių formų žymėjimas



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.



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



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 m² kiekvienam dirbančiajam.

Buitinių patalpų plotas nustatomas sekančiu būdu:

1. **Rūbinė.** Vienos vietos plotas rūbinėse su atviromis kabyklomis 0,4 – 0,5 m², o rūbinėse su spintelėmis – 0,65 m².
2. **Dušai.** Paskaičiuojama pagal darbininkų skaičių didžiausioje pamainoje. Priešais dušų patalpas įrengiama nusirengimo patalpos su suoliukais. Dušų kabinų skaičius nustatomas sekančiu būdu:

- apdailos ir kljavimo 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 m².

3. **Rūkomieji.** Jie turi būti išdėstomi taip, kad tolimiausia darbo vieta nuo rūkomojo ne daugiau kaip 100 metrų. Rūkomojo plotas apskaičiuojamas 0,025 m² kiekvienam dirbančiajam, bet ne mažiau 10 m².

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 paskaičiuojamas 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.

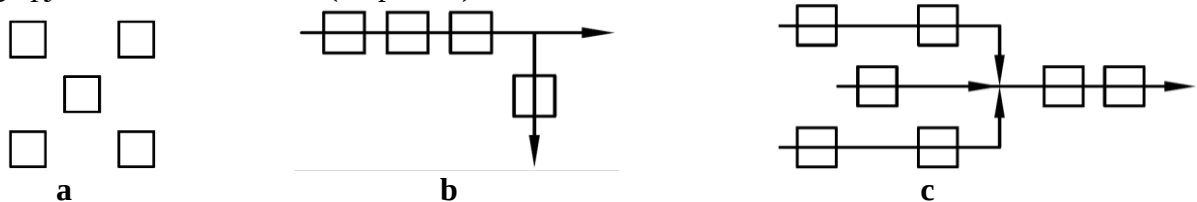
Technologinių įrenginių išdėstymas

Prieš pradedant 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. Įrengimai 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, persikertančių 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, kljavimo ir fanervimo, 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 → dygiapjūvės staklės → ir t.t. (19 pav., a)



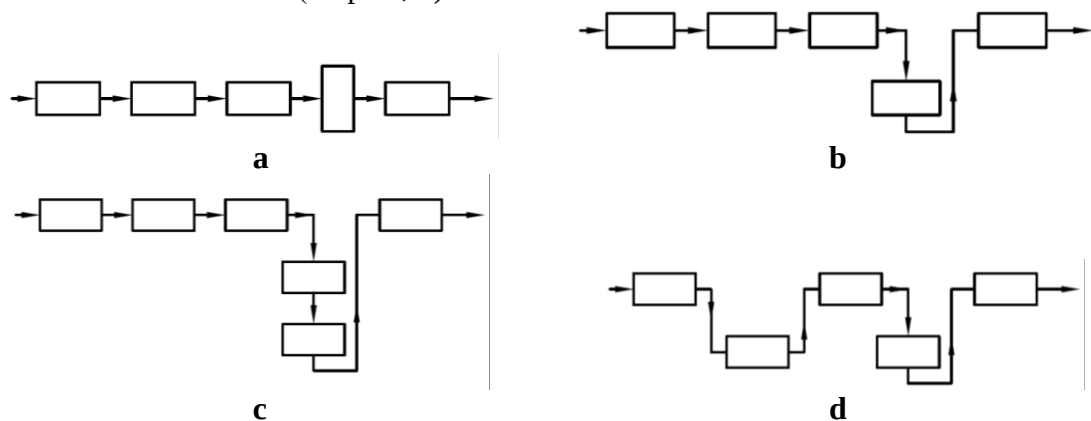
19 pav. Įrenginių išdėstymas: a) – grupinis; b) – srautinis; c) – kombinuotas

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 tarpoperaciniai detalių „susikaupimai“, 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 įrenginio pateiktų į kitus be tarpoperacinių „susikaupimų“. 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.

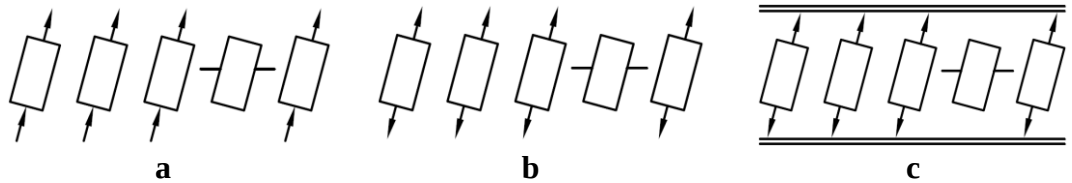
Srautinės linijos, kurias sudaro lyginio, reismusinės, keturpusės obliavimo ir kitos staklės su išilgine apdirbamų detalių pastūma, dažniausiai išdėstomos lygiagrečiai išilginei cecho ašiai, t.y. detalių pastūmos kryptis sutampa su šia ašimi. Tačiau, jei liniją sudaro skersinio pjaustymo staklės (pavyzdžiui, dvipusės, daugiapjūvės, 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.

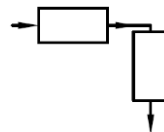
Kartais įrenginiai cecho išilginės ašies atžvilgiu išdėstomi atitinkamu kampu (21 pav., a, b), o šalia vienatipių staklių įrengiami transporteriai (21 pav., c).



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.

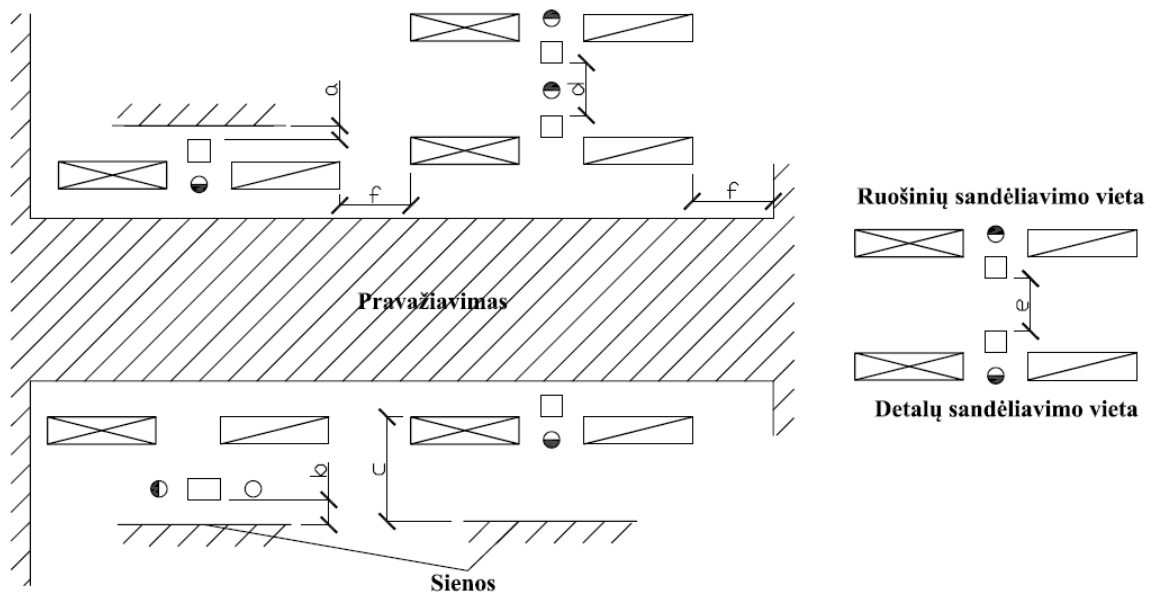
Du įrenginiai detalės judėjimo atžvilgiu tarpusavyje orientuojami statmenai, jei detalė apdirbama ir išilgine, ir skersine kryptimis, pavyzdžiui, apipjaunant skydus pločio bei ilgio atžvilgiu (22 pav.).



22 pav. Staklių išdėstymas 90° kampu

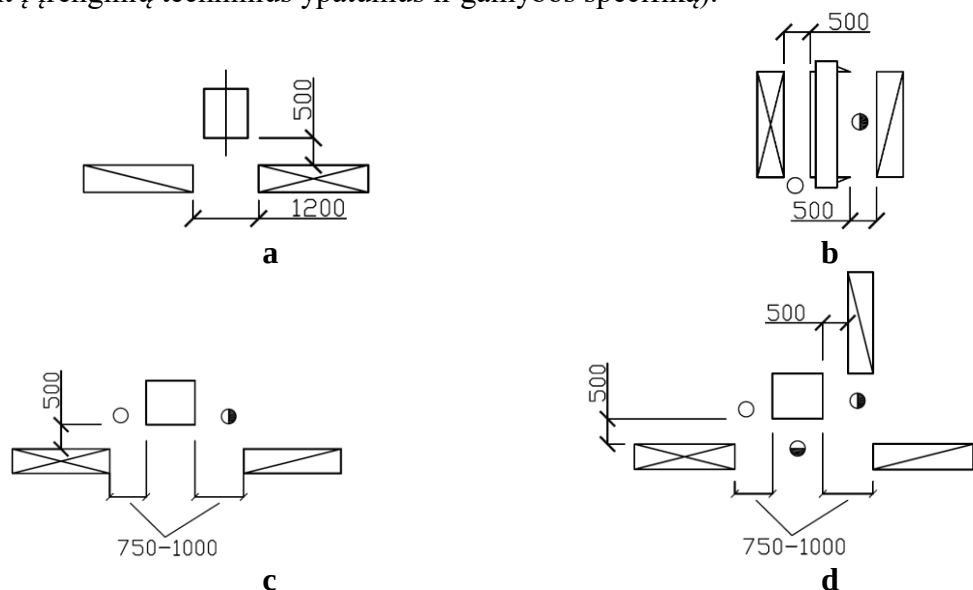
Darbininkui dirbant su keliomis staklėmis, jos išdėstomos taip, kad atstumai tarp įrenginių būtų minimalūs, o judėjimo trajektorijos nesikirstų.

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 m ilgio detales vežimėliais – $f = 1 \text{ m}$, pervežant daugiau kaip 2 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, vienos dygiapjovės ir k.t.; b) – dvipusės dygiapjovės, galų lyginimo staklės; c) – išilginio pjaustymo, obliavimo, plačiajuostės šlifavimo staklės; d) – kombinuoto apdirbimo staklės (atstumas – 750mm, kai apdirbamų detalių plotis – iki 250mm ir ilgis – iki 3m; apdirbant didesnių matmenų detales, atstumas – 1000mm)

Darbo vieta planuojama taip, kad apdirbamos detalės iš rietuvės į stakles (dirbančiojo atžvilgiu) visada būtų „paduodamos“ 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 skirtinga nuo grindų spalvos.

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

Jei 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**. Įrengimų, 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 taisyklės 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 klajavimo - faneravimo, šlifavimo ir kiti barai, kuriuose išsiskiria žmogaus sveikatai kenksmingos medžiagos.

