



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

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

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

Aukštojo mokslo koleginių studijų programa	Valstybinis kodas	Studijų krypties grupė	Studijų kryptis	Suteikiamas kvalifikacinis laipsnis ar (profesinė) kvalifikacija (jei suteikiama)
Pramoninio dizaino inžinerija	6531EX063	Inžinerijos mokslai	Gamybos inžinerija	Inžinerijos mokslų profesinis bakalauras
Baldų inžinerija	6531EX068			

TURINYS

I SKYRIUS BENDROSIOS NUOSTATOS.....	3
II SKYRIUS BAIGIAMOJO DARBO RENGIMAS.....	3
III SKYRIUS BAIGIAMOJO DARBO STRUKTŪRA.....	4
IV SKYRIUS BAIGIAMOJO DARBO ĮFORMINIMAS.....	10
V SKYRIUS PASIRENGIMAS BAIGIAMOJO DARBO GYNIMUI.....	11
VI SKYRIUS BAIGIAMOJO DARBO GYNIMAS IR VERTINIMAS.....	12
VII SKYRIUS BAIGIAMOSIOS NUOSTATOS.....	15

I SKYRIUS BENDROSIOS NUOSTATOS

1. Baigiamųjų darbų metodiniai nurodymai (toliau – Metodiniai nurodymai) yra skirti Gamybos inžinerijos studijų krypties *Pramoninio dizaino inžinerijos (PDI)* ir *Baldų inžinerijos (BI)* studijų programų profesinio bakalauro baigiamajam darbui (toliau – Baigiamasis darbas) parengti.
2. Remiantis studijų programų tikslais (*Pramoninio dizaino inžinerijos* ir *Baldų inžinerijos*), PDI studentų baigiamojo darbo tikslas yra sukurti išbaigto dizaino gaminį, parenkant jam tinkamą konstrukciją ir sudarant jo gamybos technologiją; BI studentų baigiamojo darbo tikslas - parengti gaminio (baldo) projektą ir sudaryti optimalią jo gamybos technologiją.
3. Baigiamojo darbo rengimas ir gynimas yra baigiamasis studijavimo kolegijoje pagal koleginių studijų programą etapas. Baigiamuosius darbus rengti ir ginti gali studentai, įvykdę visus studijų programoje numatytus reikalavimus ir studijų sutartyje numatytus įsipareigojimus.
4. Baigiamojo darbo rengimo ir gynimo tikslas yra pademonstruoti studento profesinio pasirengimo lygį, savarankiškumo laipsnį, kūrybiškumą, praktinius mokėjimus ir įgūdžius, gebėjimą taikyti specialybines žinias, analizuoti, projektuoti, apibendrinti ir teikti pasiūlymus, gebėjimą pristatyti atliktą darbą.
5. Metodiniais nurodymais privalo vadovautis studentai, rengiantys baigiamąjį darbą, baigiamųjų darbų vadovai, recenzentai ir baigiamųjų darbų vertinimo komisijos (toliau - Komisija) nariai.
6. Metodiniai nurodymai parengti vadovaujantis Kauno kolegijos baigiamųjų darbų rengimo, gynimo, saugojimo ir baigiamųjų egzaminų organizavimo tvarkos aprašu, patvirtintu Kauno kolegijos Akademinės tarybos 2016 m. lapkričio 22 d. nutarimu Nr. (2.2)-3-17 (2025-01-28 nutarimo Nr. AT-6 redakcija), Inžinerijos studijų krypties grupės aprašu, patvirtintu Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministro 2023 m. liepos 5 d. įsakymu Nr. V-948.

II SKYRIUS BAIGIAMOJO DARBO RENGIMAS

7. Baigiamųjų darbų tematikų kryptys skelbiamos, likus ne mažiau nei vieneriems mokslo metams iki studentų studijų baigimo. Baigiamųjų darbų temas pagal paskelbtas tematikas gali siūlyti studentai, dėstytojai, socialiniai partneriai, užsakovai (užsakomasis baigiamasis darbas, pasirašant trišalę sutartį pagal KK patvirtintą sutarties formą) ir kt. Baigiamųjų darbų temų sąrašus, nurodant vadovus, tvirtina fakulteto dekanas, ISC vadovo teikimu ne vėliau kaip 2 mėnesiai iki studijų baigimo. Fakulteto dekanas patvirtintos baigiamųjų darbų temos ir baigiamųjų darbų vadovai keičiami ISC vadovo teikimu tik esant svarbioms priežastims.
8. Baigiamųjų darbų tematika gali būti įvairi, atsižvelgiant į gamybos inžinerijos sektoriaus aktualias problemas, studentą dominančias pasirinktos pramonės šakos problemas. Baigiamasis darbas turi būti taikomojo pobūdžio ir šio darbo objektas – projektuojamas naujas gaminy, pasižymintis šiuolaikiniu dizainu, naujomis funkcijomis ir savybėmis, patvirtintomis inžineriniais sprendimais, arba tobulinamas esamas gaminy, suteikiant jam naujas dizaino, technines ir/ar ekonomines galimybes. Baigiamajame darbe priimti sprendimai turi pagerinti gaminio kokybę, padidinti jo konkurencingumą, sumažinti savikainą, gamybos ir gaminio poveikį aplinkai.
9. Projektuojamo gaminio gamybos technologiją patartina priderinti prie taikomų technologijų nagrinėtų įmonėje, kurioje atlikta praktika, įvertinant projektuojamo objekto savybes bei ypatumus. Jei praktikos įmonėje esamų technologijų nepakanka, kad pagaminti suprojektuotą gaminį, tai darbe turi būti pateiktos rekomendacijos šiai problemai spręsti.
10. Baigiamojo darbo tema gali būti susijusi su ankstesniais studento parengtais darbais, jeigu studentas II, III kursuose nagrinėjo kokią nors problemą, atliko tiriamąjį darbą, parašė referatą arba parengė projektą, tik baigiamajame darbe klausimai yra nagrinėjami žymiai plačiau ir giliau.
11. Gali būti rengiami integruoti baigiamieji darbai, kurių tematika apima kelių studijų kryptių ar studijų programų nagrinėjamus kompleksinius klausimus. Reikalavimai darbui ir darbo eiga aptariama ISC posėdyje. Studentams, pasirinkusiems rašyti integruotą baigiamąjį darbą,

derinamos baigiamosios praktikos vietos, paskiriami darbo vadovai iš atitinkamų veiklos sričių. Nustatomas darbo kryptingumas ir sudaromas bendras darbo rengimo veiksmų planas. Išskirtinai integruotame baigiamajame darbe bendrojoje dalyje turi būti aprašoma idėja, nagrinėjama problema, pateikiama bendro darbo programa. Teorinė ir praktinė baigiamojo darbo dalys turi atspindėti studijų programos reikalavimus bei siekiamus studijų rezultatus. Darbo tema ir tikslai apsprendžia darbo sudėtinės integruojančias dalis.

12. Rengdamas baigiamąjį darbą studentas privalo laikytis akademinio sąžiningumo, mokslo (meno) taikomųjų tyrimų etikos reikalavimų, kurie apibrėžti Kauno kolegijos Akademinės etikos kodekse ir Plagiato prevencijos sistemos Kauno kolegijoje apraše. Visi studentai supažindinami su baigiamojo darbo viešojo gynimo procedūra ir vertinimo kriterijais, kurie aptarti šiuose metodiniuose nurodymuose (žr. VI skyrių).

III SKYRIUS BAIGIAMOJO DARBO STRUKTŪRA

13. Baigiamojo darbo struktūrinės dalys išdėstomos tokiu nuoseklumu:
 - 13.1. Titulinis lapas;
 - 13.2. Santrauka (lietuvių ir užsienio kalba);
 - 13.3. Turinys;
 - 13.4. Sąvokos ir santrumpos;
 - 13.5. Lentelių ir paveikslų sąrašas;
 - 13.6. Įvadas;
 - 13.7. Teorinė - analitinė dalis;
 - 13.8. Tiriamoji dalis;
 - 13.9. Projektinė dalis;
 - 13.10. Technologinė dalis;
 - 13.11. Energetinė dalis;
 - 13.12. Ekonominė dalis;
 - 13.13. Išvados ir rekomendacijos;
 - 13.14. Literatūros ir kitų informacijos šaltinių sąrašas;
 - 13.15. Priedai (brėžiniai, lentelės, grafikai, apklausos anketos ir kt.).
14. **Titulinis lapas.** Jame rašomi kolegijos, fakulteto ir struktūrinio padalinio, kuriame realizuojama studijų programa, pavadinimai; studento vardas ir pavardė; baigiamojo darbo tema, baigiamojo darbo rūšis ir valstybinis studijų programos kodas, studijų krypties pavadinimas, baigiamojo darbo vadovo mokslinis laipsnis (jeigu yra), vardas ir pavardė, baigiamojo darbo konsultanto(-ų) mokslinis laipsnis, vardas ir pavardė, baigiamojo darbo parašymo vieta, metai (žr. 1 priedą).
15. **Santrauka** (lietuvių ir užsienio kalbomis). Jos apimtis neturėtų viršyti 1 psl. Joje turi būti nurodyta (žr. 2 priedą):
 - 15.1. trumpas darbo apibūdinimas (aktualumas);
 - 15.2. darbe sprendžiama problema ir darbo tikslas;
 - 15.3. nurodyti metodai problemai spręsti ir/ar tikslams pasiekti;
 - 15.4. pristatyti svarbiausi rezultatai;
 - 15.5. pateiktos pagrindinės išvados;
 - 15.6. pateikti raktiniai žodžiai.

16. **Turinys.** Jame iš eilės nurodomi baigiamojo darbo skyrių bei poskyrių pavadinimai ir puslapių, kuriais jie prasideda, numeriai (žr. 3 priedą).
17. **Sąvokos ir santrumpos.** Pateikiamos pagrindinės baigiamajame darbe vartojamos specifinės sąvokos bei santrumpos ir jų apibūdinimas (žr. 4 priedą).
18. **Lentelių ir paveikslų sąrašas.** Atskirai rengiamas lentelių sąrašas ir paveikslų sąrašas, juose iš eilės nurodomi baigiamojo darbo lentelių ir paveikslų numeriai ir pavadinimai. Lentelių ir paveikslų sąrašas nenumerojamas (žr. 5 priedą).
19. **Įvade** pristatoma darbo tema, pagrindžiant jos aktualumą, suformuluojant problemą, įvardijant darbo objektą, tikslą ir uždavinius, pristatomi darbo metodai bei kokios įmonės ar organizacijos pavyzdžiu studentas baigiamąjį darbą numato atlikti, pristatoma baigiamojo darbo struktūra (pagrindinės dalys, apimtis puslapiais, naudotos literatūros ir kitų informacijos šaltinių skaičius, lentelių ir paveikslų skaičius).
 - 19.1. **Baigiamojo darbo temos aktualumas.** Šioje įvado dalyje, remiantis mokslinės literatūros analize, reikia paaiškinti, kuo pasirinkta tema aktuali, kodėl tikslinga ją nagrinėti. Pagrindžiant temos aktualumą, labai svarbu išryškinti temos ištirtumą, t. y. glaustai pristatyti, kurie mokslininkai, kada ir kokiais aspektais analizavo pasirinktą temą;
 - 19.2. **Baigiamojo darbo problema, objektas, tikslas ir uždaviniai.** Įvardijama, kokią problemą šiame darbe ketinama spręsti, kodėl šią situaciją reikia tirti, analizuoti, kas yra šio darbo objektas. Aptariami numatomi rezultatai, kokią poveikį turės problemos sprendimas, kokia ir kam galima nauda. Darbo tikslas yra pats svarbiausias, jis turi apimti visą darbą ir apibrėžti, kokio galutinio rezultato siekiama. Tikslas nusakomas vienu sakiniu, jis turi atitikti nagrinėjamos temos pavadinimą ir atspindėti pasirinktą objektą. Jeigu darbo tikslas nusako pagrindinį klausimą, į kurį ieškoma atsakymo, tai uždaviniai apibūdina tuos tarpinius klausimus, į kuriuos neatsakius neįmanoma pasiekti darbo tikslo. Uždaviniai formuojami pagal turinį, siekiant įgyvendinti tikslą, o pagal jų įgyvendinimo rezultatus vėliau bus formuojamos išvados. Bet tai nereiškia, kad uždavinių (o tuo pačiu ir išvadų) turi būti tiek pat, kiek paragrafų turinyje. Darbo tikslas ir uždaviniai turi atskleisti pasirinktos temos esmę. Būtina atminti, jog kiekvienas darbo uždavinys privalo turėti sprendimą, t. y. atspindėti išvadose;
 - 19.3. **Darbo metodai ir priemonės.** Baigiamojo darbo vertintojai norės žinoti, ar rezultatai, gauti taikant pasirinktus metodus, patikimi nagrinėjamoje veiklos srityje. Darbo metodų yra daug ir įvairių, tai pačiai problemai spręsti gali būti panaudoti keli metodai. Vieni jų skirti informacijai surinkti (pvz., skaitymas, apklausa, eksperimentas), kiti – sukurti naujoms žinioms ir daiktams (pvz., modeliavimas, projektavimas, planavimas). Pasirinkti darbo metodai turi atitikti darbo tikslą bei uždavinius.
20. **Teorinė - analitinė dalis.** Šioje dalyje atrenkami ir analizuojami analogiški dizaino, konstrukcijos ar technologiniai sprendimai, tarp jų ieškoma naujų idėjų, kurios taikytinos sprendžiamai darbo problemai. Ši dalis susideda iš dviejų atskirų dalių - teorinės ir analitinės. Pirmojoje dalyje pateikiama literatūros šaltinių apžvalga, o antrojoje - analizuojami vienas ar keli analogiški objektai (gaminio dizainas, konstrukcija, naudojamos medžiagos, gamybos technologija ar funkcinis gaminio pritaikymas), išskiriant jų privalumus ir trūkumus.
 - 20.1. **Teorinėje dalyje** apžvelgiama, perfrazuojama ir cituojama su baigiamojo darbo tema susijusi mokslo ir profesinė literatūra naudojant įvairius informacijos šaltinius (Lietuvos ir užsienio autorių knygos, techniniai ir moksliniai straipsniai, patentai, standartai, interneto ištekliai (duomenų bazės, katalogai, įmonių interneto puslapiai ir kt.)). Į literatūros šaltinių apžvalgą nereikėtų įtraukti šaltinių, kuriuose atlikti tyrimai arba kita informacija tiesiogiai nesusiję su nagrinėjama tema;
 - 20.2. **Analitinėje dalyje** pasirenkamos viena ar kelios darbo objekto tobulinimo kryptys. Kryptys gali būti įvairios:
 - objekto dizaino keitimas, keičiant stilių, estetinį vaizdą ir kt.;

- konstrukcijos tobulinimas, siekiant supaprastinti gamybos procesą (pavyzdžiui, sumažinti detalių ar technologinių operacijų skaičių), supaprastinti surinkimo procesą, pakeisti „silpnus mazgus“, pakeisti/išplėsti funkcionalumą ir kt.;

- medžiagos pakeitimas, siekiant, kad objektas būtų „ilgaamžiškesnis“, „draugiškas aplinkai“, pigesnis ar priešingai, prabangus;

Atliekant analizę bei remiantis įvairiais, tame tarpe ir moksliniais, šaltiniais, pagrindžiama gaminio dizaino, medžiagos, atskirų objekto elementų matmenų parinkimas, įvertinamas galimas aplinkos poveikis (klimatas, mechaninės apkrovos ir kt., jei tai aktualu projektuojamam gaminiui).

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

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

- 21.1. **Tyrimo aktualumas.** Šioje įvado dalyje, remiantis mokslinės literatūros analize, būtina paaiškinti, kuo pasirinkta tema aktuali, kodėl tikslinga ją nagrinėti. Pagrindus temos aktualumą, labai svarbu išryškinti temos ištirtumą, t. y. glaustai pristatyti mokslininkų atliktus panašius tyrimus, trumpai nusakyti tyrimo rezultatus ir įvardyti, kokių aspektų tikslinga ir naudinga būtų gilintis į analizuojamą problemą ir ją tirti;
- 21.2. **Tyrimo problema** - tai esminis sprendžiamas klausimas atliekant tyrimą. Neįmanoma atlikti gero tyrimo, jeigu problema nėra aiški. Suformulavus tyrimo problemą, galima sukonkretinti temą, suteikti tyrimui kryptį, o tiriamajai veiklai – aiškumą. Tyrimo problema gali būti pateikiama teiginių, aprašymo (pastraipos), klausimo forma. Problema turi būti suformuluota suprantamai ir konkrečiai. Gerai suformuluota problema yra sėkmingo tyrimo pagrindas.
- 21.3. **Tyrimo tikslas** turi atitikti pasirinktos tyrimo temos pavadinimą ir jame turi atsispindėti tyrimo objektas, t. y. aiškiai įvardijama kas bus tirama. Tikslui suformuluoti patartina vartoti veiksmažodžių bendratis: *pagerinti, praplėsti, patobulinti nustatyti, pagrįsti, įvertinti, parengti, ištirti, išnagrinėti, apibrėžti, atskleisti, sudaryti, sukurti* ir pan.;
- 21.4. **Tyrimo uždaviniai** - suformulavus tyrimo tikslą, iškeliami konkretūs tyrimo uždaviniai, kurie kyla iš bendrųjų ir specifinių tam tyrimui suformuluotų klausimų. Uždaviniai turi būti formuluojami labai tiksliai, nes jais remiantis turi būti pateikiamos tyrimo išvados;
- 21.5. **Tyrimo objektas** - tai reiškinys ar procesas, kurį siekiama tyrinėti darbe. Nors darbo objekto formuluotė dažniausiai iš dalies atkartoja tai, kas jau buvo pasakyta pristatant tyrimo temą, visgi jis detalčiau įvardija tiriamus aspektus, savybes ir ypatumus;
- 21.6. **Tyrimo metodika** (darbe taikomi tyrimo metodai, jų naudojimo tikslingumas), jos trumpa charakteristika - apsvarstomi procedūriniai tyrimo klausimai, t. y. sudaromas tyrimo atlikimo planas, parenkami tyrimo metodai (pvz., testavimas, anketavimas, eksperimentas, o gal net keli iš jų). Teisingas tyrimo metodo pasirinkimas gali turėti lemiamos įtakos duomenų patikimumui;

- 21.7. **Numatomi tyrimo rezultatai** - analizuojami atlikto tyrimo rezultatai, lyginami su teorinės dalies įžvalgomis. Rezultatai turi atspindėti iškeltus uždavinius. Jei rezultatai pavaizduoti lentelėse/ grafikuose, tai po jų turi būti komentarai, ką gauti rezultatai parodo. Jei duomenys pateikiami lentelėse, tai virš jų turi būti parašyti lentelių pavadinimai. Lentelės sunumeruotos;
- 21.8. **Tyrimo išvados ir rekomendacijos** - išvados turi būti pateiktos glaustai, trumpai, siejamos su tyrimo uždaviniais. Jei darbe buvo išsikeltos hipotezės, tai išvados turi būti rašomos remiantis išsikeltomis hipotezėmis. Rekomendacijos rašomos, kai atlikus tyrimą pastebimi tam tikri dalykai, kurie galėtų tobulinti darbo procesą, produkto gamybos technologiją ir pan.
22. **Projektinė dalis.** Gaminio poreikio nustatymas yra projektavimo proceso pradžia. Toliau seka sprendimo priėmimas dėl gaminio konstrukcijos, ergonominių savybių nustatymas, medžiagų ir jungiamųjų elementų parinkimas, jeigu būtina, gaminio konstrukcijos stipruminių skaičiavimų atlikimas ir, galiausiai, gaminio konstravimas ir brėžinių apiforminimas (žr. 13 priedą). Projektinę dalį gali sudaryti šios temos:
- 22.1. **Projektuojamo gaminio poreikio pagrindimas.** Projektuojamo gaminio poreikis grindžiamas atsižvelgiant į dizaino, saugumo, socialinius ir aplinkos poreikius bei reikalavimus. Pirmiausiai įvertinama rinka bei išsiaiškinama, ar projektuojamas gaminys nėra analogiškas jau rinkoje esantiems produktams ir kokiomis naujomis savybėmis pasižymės. Projektuojamas gaminys turi turėti vartojamąją vertę, būti konkurencingesnis, patrauklesnis vartotojui nei esami rinkoje analogiški gaminiai. Tai pasiekama, tobulinant esamas rinkoje ar kuriant naujas gaminio konstrukcijas ir formas. Remiantis gaminio poreikio pagrindu ir atlikta analogiškų gaminių analize, pateikiami pradiniai gaminio eskizų variantai (nuo 3 iki 6). Reikia pasiūlyti tokius variantus, kurie pasižymėtų tokiais dizaino, konstrukciniais ir technoliniais sprendimais, kurie būtų konkurencingi ir tenkintų vartotojų poreikius. Gaminio analogai ir eskizai pateikiami baigiamajame rašto darbe kaip paveikslai, o grafinėje dalyje - A1 formato plakate „Konceptualus gaminio dizainas“.
- 22.2. **Suprojektuoto gaminio idėjos (dizaino) ir konstrukcijos sprendimų aprašymas.** Iš pasiūlytų gaminio eskizų projektavimui pasirenkamas vienas, labiausiai atitinkantis techninius reikalavimus ir visuomenės poreikius: būti šiuolaikiškas, patrauklaus dizaino, ilgaamžis, patikimas, mažos masės, saugus, paprastas naudoti ir pan. Savo forma ir konstrukciniais sprendimais pasirinktas gaminys turi skirtis nuo žinomų gaminių (t.y. analogų) išvaizdos, formos ir konstrukcijos. Gaminio projektas turi būti meniškai pateiktas A1 formato plakate „Gaminio dizainas“. Jame galima pateikti vizualizuotą gaminio vaizdą iš įvairių pusių, pristatyti gaminiui keliamus ergonominius reikalavimus, parinktas medžiagas ir spalvinius sprendimus, pristatyti gaminio surinkimui panaudotas jungiamųjų elementų naujoves ir pan.
- 22.3. **Ergonominių reikalavimų gaminiui, jo sandaros ir veikimo principo aprašymas.** Šioje dalyje aprašomi gaminiui keliami ergonominiai reikalavimai (jeigu jie būtini), jo pagrindiniai funkciniai elementai, aptariamose galimos gaminio ar jo dalių transformacijos, ribinės padėtys. Aprašant gaminio sandarą, paaiškinama, iš kokių dalių susideda gaminys, išvardijamos detalės, junginiai ir jungiamieji elementai. Nustatoma, kurios detalės ar komponentai yra nestandartiniai ir bus projektuojami, o kurie yra standartiniai ir gali būti įsigijami. Nurodoma detalių paskirtis, jei iš detalės pavadinimo tai neaišku. Aiškinant veikimo principą, nurodoma, kaip viena detalė ar junginys judesius perduoda kitai detalei ar junginiui gaminio funkcijų atlikimo, detalių padėties reguliavimo, fiksavimo metu. Taip pat aprašoma, kaip detalės ir mechanizmai grįžta į pradines padėtis.
- 22.4. **Medžiagų parinkimas projektuojamam gaminiui.** Medžiagų parinkimo pagrindimas turi būti paremtas lyginimu su kitomis medžiagomis, tinkančiomis gaminiui gaminti, atsižvelgiama į gaminiui keliamus reikalavimus bei šių reikalavimų svarbą. Palyginti

kiekvieno tipo medžiagų savybes galima pasinaudojant keliomis medžiagų savybių duomenų bazėmis (duomenų bazės kompiuteriniuose tinkluose, medžiagų enciklopedijos, medžiagotyros vadovėliai ir pan.). Parenkant gaminiui tinkamas medžiagas būtina atsižvelgti ne tik į gamybos technologiją, gaminio dizainą (spalvų gamą, formą), žaliavų savikainą, mechanines charakteristikas, bet ir į aplinkosauginius reikalavimus (gaminant, saugant, naudojant, utilizuojant).

- 22.5. **Gaminio konstrukcijos stipruminiai skaičiavimai.** Parenkant gaminiui medžiagas ir pritaikant gaminiui ar jo detalėms konstrukcinius sprendimus, būtina įvertinti jų atsparumą lenkimui, gniuždymui, tempimui ar sukimui, esant įvairių krypčių ir dydžių veikiančioms apkrovoms. Be medžiagos mechaninių savybių, priklausomai nuo detalę ar junginį veikiančių jėgų pobūdžio, jų stiprumui, standumui ir ilgaamžiškumui labai didelę įtaką turi ir profilio, iš kurio jie pagaminti, forma. Atsižvelgiant į konstrukcinius elementus veikiančių jėgų dydį ir kryptį, reikia parinkti optimalią jų formą bei matmenis. Paaiškėjus detalės ar gaminio trūkumams, jie turi būti pašalinami. Galutiniai gaminio detalių ir surinkimo brėžiniai turi būti pateikiami su stipruminių skaičiavimų metu priimtais sprendimais. Aprašant sprendimus, aptariami galimi alternatyvūs variantai ir jų skaičiavimo rezultatai ir pažymima, kodėl pasirinktas vienas iš jų. Stipruminiai detalių ir junginių skaičiavimai gali būti atliekami tiek kompiuterinėmis programomis (Autodesk Inventor Professional, Solidworks, ir kt.), tiek ir vadovaujantis medžiagų atsparumo ar analogiškų vadovėlių stipruminių skaičiavimų nurodymais bei pavyzdžiais.
- 22.6. **Suprojektuoto gaminio plakatų ir/ar brėžinių pateikimas.** Baigiamojo darbo grafinę dalį sudaro plakatai (būtinai tik PDI studijų programai) ir brėžiniai. A1 formato *plakatuose* turi būti pateikti projektuojamo gaminio dizaino meniniai sprendimai. Plakatai turi būti įforminti be ribojančių rėmelių ir pagrindinių įrašų lentelių. Jo apačioje turi būti nurodyta informacija:
- studijų programa - SP Pramoninio dizaino inžinerija;
 - dalyko pavadinimas - Profesinio bakalauro baigiamasis darbas;
 - plakato pavadinimas (didžiosiomis raidėmis);
 - studento vardas ir pavardė, institucija;
 - vadovo pareigos, vardas ir pavardė, institucija.
- 22.7. *Brėžiniai* turi būti įforminti pagal brėžinių atlikimo ir pateikimo reikalavimus (žr. 15 Priedą). Visų lapo formato brėžiniuose braižomi vietą ribojantys rėmeliai. A4 ir A3 formato lapuose kairėje rėmelio pusėje paliekama 20 mm paraštė (ji bus naudojama kaip įsegimo paraštė), o likusios paraštės - 10 mm pločio. A1 formato lape visos paraštės paliekamos 20 mm pločio. Brėžinio vietą ribojantis rėmelis braižomas ištisine 0,5 mm pločio linija (A4 ir A3 formato lapuose) arba 0,7 mm pločio linija (A1 formato lape).
23. **Technologinė dalis.** Technologinės dalies struktūra sudaroma atsižvelgiant į baigiamojo darbo temą. Rekomenduojama šios dalies struktūra:
- 23.1. Įmonės charakteristika: veiklos pobūdis, darbuotojų skaičius, gamybos pajėgumai, produkcijos asortimentas, aprūpinimas žaliavomis, medžiagomis, pusfabrikačiais, produkcijos realizavimo keliai, vidaus rinka, eksportas, įmonės vystymosi perspektyvos.
 - 23.2. Gaminio, kurį studentas pasirinko projektuoti, techninis aprašymas (gaminio pavadinimas; gaminio paskirtis; gaminio sudėtis; gaminio architektūrinis – meninis sprendimas; paviršių apdailos variantai; baldų elementų konstrukciniai ypatumai);
 - 23.3. Gaminio detalių žiniaraštis;
 - 23.4. Gaminio medžiagų skaičiavimo žiniaraštis;
 - 23.5. Gamybos atliekų skaičiavimas;
 - 23.6. Pagrindinių ir pagalbinių medžiagų suvestinis žiniaraštis programai;
 - 23.7. Technologinio proceso sudarymas (pagal pasirinktas medžiagas ir numatoma gaminio konstrukcija);
 - 23.8. Technologinių įrenginių našumo ir kiekio skaičiavimai;
 - 23.9. Cecho ploto skaičiavimas (privaloma BI studijų programai);

- 23.10. Vidaus transporto skaičiavimas (privaloma BI studijų programai).
- 23.11. Žmogaus sauga ir aplinkosauga. Ši dalis susijusi su baigiamojo darbo tema ir joje turi būti nagrinėjami tik tie klausimai, kurie svarbūs ir tiesiogiai susiję su nagrinėjama tema. Reikia numatyti, kaip bus sprendžiamos konkrečios su darbo tema susijusios žmogaus saugos problemos. Sprendžiant nurodytus klausimus vadovautis rekomenduojama žmogaus saugos dalies struktūra. Aptariami šie su žmogaus sauga ir aplinkosauga susiję klausimai:
 - 23.11.1. žmogaus saugos, priešgaisrinės saugos, civilinės saugos organizavimas projektuojamame objekte;
 - 23.11.2. profesinės rizikos veiksniai projektuojamame objekte, numatomos priemonės šiai rizikai išvengti;
 - 23.11.3. saugumo technikos reikalavimai projektuojamam objektui ir/ar darbams;
 - 23.11.4. darbo sąlygos projektuojamame objekte;
 - 23.11.5. priešgaisrinės saugos reikalavimai projektuojamame objekte;
 - 23.11.6. avarinės situacijos, kurios gali turėti poveikį aplinkai ir darbuotojų sveikatai;
 - 23.11.7. naujų cheminių medžiagų, rizikos žmonių sveikatai ir aplinkai įvertinimas;
 - 23.11.8. pavojingų cheminių medžiagų ir preparatų klasifikavimas bei ženklavimas;
 - 23.11.9. saugos duomenų lapai;
 - 23.11.10. pavojingų cheminių medžiagų ir preparatų naudojimas;
 - 23.11.11. papildomi darbo su pavojingomis medžiagomis reikalavimai;
 - 23.11.12. cheminių medžiagų tvarkymas;
 - 23.11.13. didelis pavojus saugumui (atmosferos oro tarša, grunto ir vandens tarša, triukšmas ir pan.)
24. **Energetinė dalis.** Sprendžiant šioje dalyje nurodytus klausimus vadovautis rekomenduojama energetinės dalies struktūra ir skaičiavimais (žr. 11 priedą). Šioje dalyje atliekami skaičiavimai:
 - 24.1. elektros energijos sąnaudų skaičiavimas;
 - 24.2. šiluminės energijos sąnaudų technologiniams tikslams skaičiavimas;
 - 24.3. suslėgto oro sąnaudų skaičiavimas.
25. **Ekonominė dalis.** Sprendžiant ekonominėje dalyje nurodytus klausimus vadovautis rekomenduojama ekonominės dalies struktūra ir skaičiavimais (žr. 12 priedą). Šioje dalyje aptariami klausimai:
 - 25.1. verslo aplinka;
 - 25.2. valdymas ir organizacinė struktūra;
 - 25.3. rinkos apžvalga;
 - 25.4. materialinių sąnaudų skaičiavimas;
 - 25.5. gamybinių atliekų įvertinimas;
 - 25.6. energetinių sąnaudų kaštų skaičiavimas;
 - 25.7. gamybinių operacijų vykdymas;
 - 25.8. darbo užmokesčio skaičiavimas;
 - 25.9. personalas;
 - 25.10. investicijos;
 - 25.11. gaminio savikaina, pardavimo kainos nustatymas.
26. **Išvados ir rekomendacijos.** Išvados turi būti glaustos ir atitikti darbo tikslą bei uždavinius. Išvadose reikia apibrėžti atlikto darbo vertę kiek galima platesniame kontekste. Galima paminėti sunkumus, kurie iškilo atliekant darbą ir su jais susijusius darbo trūkumus. Skyriuje turėtų būti aptariami tokie klausimai:
 - 26.1. Ar pasiekti visi darbo uždaviniai?
 - 26.2. Kokie yra atlikto darbo privalumai ir trūkumai?
 - 26.3. Kur galima pritaikyti darbo rezultatus ir kokios naudos galima iš to tikėtis?
 - 26.4. Kokios yra rekomendacijos dėl darbo praktinio pritaikymo?
27. **Literatūros ir kitų informacijos šaltinių sąrašas.** Abėcėlės tvarka išdėstomi tik darbe panaudotų (cituotų, perfrazuotų ar paminėtų) mokslo leidinių, kitokių publikacijų bibliografiniai

aprašai pagal tarptautines APA7 taisykles (žr. 6 priedą). Jie rūšiuojami abėcėlės tvarka pagal pirmojo autoriaus pavardę (nesant autoriaus, pagal šaltinio pavadinimą) ir numeruojami. Sąrašo apimtis ne mažiau kaip 30 šaltinių, iš kurių ne mažiau kaip 10 turi būti iš prenumeruojamų duomenų bazių, 70 proc. visų šaltinių turi būti ne senesni kaip 10 metų. Rekomenduojama, kad ne mažiau kaip trečdalis literatūros šaltinių būtų užsienio autorių. Bibliografinių aprašų sudarymo taisyklės žr.: Šarlauskienė, L. *Informacijos šaltinių naudojimas studijų ir mokslo darbuose*. 3-asis leid. Kaunas, 2018. Prieiga per internetą:

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

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

IV SKYRIUS BAIGIAMOJO DARBO ĮFORMINIMAS

29. Baigiamasis darbas turi būti įformintas pagal Kauno kolegijos patvirtintus Baigiamųjų darbų rengimo, gynimo, saugojimo ir baigiamųjų egzaminų organizavimo tvarkos aprašo reikalavimus, nurodytus aprašo 1 priede (žr. https://www.kaunokolegija.lt/kk_wp_content/uploads/2025/02/BD-BE-tvarka_01.28_patvirtintas.pdf). Rengiant baigiamąjį darbą taip pat rekomenduojama naudotis Kauno kolegijos parengtu baigiamojo darbo šablonu (žr. <https://biblioteka.kaunokolegija.lt/wp-content/uploads/2025/02/Baigiamojo-darbo-sablonas-2025-02-05.docx>).
30. Baigiamasis darbas turi būti parašytas moksliniu stiliumi, taisyklinga lietuvių kalba. Paprastai pasirenkamos neveikiamosios rūšies veiksmažodžių formos, pavyzdžiui, *šiuo darbe aprašomas tyrimas; išanalizavus duomenis buvo pastebėta* ir pan. Atskirais atvejais, t. y. vykdant studijas užsienio kalba, realizuojant jungtines studijų programas ar dėl kitos studijų programos specifikos, baigiamieji darbai gali būti rengiami užsienio kalba.
31. Baigiamojo darbo puslapiai numeruojami ištisai, pradedant nuo titulinio (ant titulinio lapo numeris nerašomas). Puslapiai žymimi arabiškais skaitmenimis lapo apatinės paraštės dešiniajame kampe, be taškų ir kablelių.
32. 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.
33. Baigiamojo darbo tekste braukymai ir taisymai neleistini.

34. Brėžiniai, kurie pristatomi viešojo gynimo metu turi būti A1 (594x841 mm) formato lapuose arba pateikiami A1 formato planšetuose (jei gynimas vyksta nuotoliniu būdu, brėžinius būtina pristatyti į katedrą ne vėliau kaip 1 d. iki viešojo gynimo). Kiti brėžiniai rašto darbe pateikiami A4 ir A3 formatais.
35. Baigiamojo darbo galutinis variantas įkeliamas Moodle aplinkoje Word ir Pdf formatu, o Priedai Pdf formatu. Originalūs brėžiniai po viešojo gynimo sulankstomi ir dedami į atskirą aplanką.

V SKYRIUS

PASIRENGIMAS BAIGIAMOJO DARBO GYNIMUI

36. Baigiamųjų darbų viešajam gynimui fakulteto dekanu teikimu direktoriaus įsakymu sudaroma Komisija ir skiriamas jos pirmininkas.
37. 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. Komisijoje turi dalyvauti ITF atstovas pagal atitinkamą studijų kryptį. Komisija supažindinama su šiais baigiamųjų darbų rengimo metodiniais nurodymais, baigiamųjų darbų vertinimo kriterijais.
38. Ne vėliau kaip 14 darbo dienų iki viešojo gynimo pradžios vyksta baigiamųjų darbų peržiūra. Joje dalyvauja baigiamųjų darbų vadovai, baigiamuosius darbus rengiantys studentai ir ISC vadovas. Peržiūroje taip pat gali dalyvauti baigiamųjų darbų konsultantai, kalbų dėstytojai ir kiti suinteresuoti asmenys. Baigiamųjų darbų vadovai ir ISC vadovas baigiamuosius darbus, patikrintus plagiatu patikros įrankiu, pagal Turnitin plagiatu prevencijos įrankio naudojimo tvarką (žr. http://biblioteka.kaunokolegija.lt/wp-content/uploads/2015/12/Turtinit_plagiato_prevencijos_irankio_naudojimo_tvarka.pdf), peržiūri ir pateikia rekomendacijas baigiamojo darbo tobulinimui ir tinkamumui ginti darbą Komisijoje.
39. 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 išvadą dėl darbo tinkamumo ginti Komisijos posėdyje:
 - 39.1. baigiamasis darbas atitinka baigiamojo darbo rengimo reikalavimus ir gali būti ginamas Komisijos posėdyje;
 - 39.2. baigiamasis darbas iš dalies atitinka baigiamojo darbo rengimo reikalavimus ir gali būti ginamas Komisijos posėdyje, tik pašalinus nurodytus trūkumus;
 - 39.3. baigiamasis darbas neatitinka baigiamojo darbo rengimo reikalavimų ir negali būti ginamas Komisijos posėdyje.
40. Baigiamųjų darbų peržiūros metu nustatčius, kad baigiamasis darbas turi trūkumų, studentas turi pašalinti nurodytus trūkumus per 3 darbo dienas ir baigiamąjį darbą pateikti baigiamojo darbo vadovui.
41. Likus 9 darbo dienoms iki Komisijos posėdžio, organizuojama pakartotinė baigiamųjų darbų peržiūra, kurioje baigiamųjų darbų vadovai ir ISC vadovas peržiūri po pirminės peržiūros pateiktus studentų baigiamuosius darbus ir studentų, kurie dėl objektyvių priežasčių (ligos ir pan.) negalėjo dalyvauti baigiamųjų darbų peržiūroje, pateiktus baigiamuosius darbus. Taip pat tikrina baigiamųjų darbų atitikimą baigiamojo darbo rengimo metodiniams reikalavimams bei priima sprendimą dėl leidimo ginti baigiamąjį darbą Komisijos posėdyje.
42. Studentas į Moodle aplinkos klasę *Baigiamieji darbai* įkelia galutinę baigiamojo darbo ir jo priedų skaitmeninę versiją Word ir Pdf formatu ne vėliau kaip 8 darbo dienos iki viešojo gynimo datos.
43. Studentas pateikdamas baigiamąjį darbą Moodle aplinkoje:
 - 43.1. garantuoja, kad pateiktas baigiamasis darbas yra jo autorinis darbas, kuriame nėra pažeistos kitų asmenų autorinės teisės ir kuriame tiesiogiai ar netiesiogiai panaudotos kitų autorių mintys yra pažymėtos, pateikiant nuorodas į šaltinius;

- 43.2. garantuoja, kad pateiktame baigiamajame darbe nėra neskelbtinos informacijos arba informacijos, kuriai būtų taikomi teisės aktuose numatyti skelbimo apribojimai (jei darbui nėra suteikta speciali žyma).
- 43.3. atsako už baigiamojo darbo kalbos ir stiliaus taisyklingumą bei atitiktį struktūrai bei įforminimui keliamiems reikalavimams;
- 43.4. suteikia Kauno kolegijai ir jos įgaliotiems atstovams teisę:
 - 43.4.1. įkelti apgintą baigiamąjį darbą į Kauno kolegijos institucinę talpyklą neterminuotai prieigai Kauno kolegijos intranete;
 - 43.4.2. be apribojimų skelbti duomenis apie baigiamąjį darbą (metaduomenis, turinį, santrauką, anotacijas) Kauno kolegijos intranete ir portaluose, pasiekiamuose naudojant įvairias paieškos sistemas;
 - 43.4.3. baigiamąjį darbą naudoti mokslo ir studijų tikslais, suteikiant sąlygas plagiato patikros sistemoms gauti atspaudą.
- 43.5. patvirtina tai baigiamojo darbo autoriaus deklaracijoje el. erdvėje (Moodle aplinkos klasėje *Baigiamieji darbai*) (žr. 7 priedą).
- 44. Baigiamąjį darbą ginti studentui leidžiama tik patikrinus jį su teksto sutapties įrankiu ir nesant darbe nustatytų teksto sutapties atvejų, kurie interpretuojami kaip plagiato atvejai ir jei baigiamasis darbas atitinka struktūrai bei įforminimui keliamus reikalavimus. Jeigu baigiamieji darbai teikiami viešajam gynimui pataisyti po jų peržiūros, jie tikrinami su teksto sutapties patikros įrankiu prieš viešąjį gynimą. Informacija apie plagiato patikros rezultatus perduodama baigiamųjų darbų gynimo Komisijai.
- 45. Studentų, ginsiančių baigiamąjį darbą, sąrašą tvirtina fakulteto dekanas įsakymu ne vėliau kaip 6 darbo dienos iki Komisijos posėdžio datos.
- 46. Studentų baigiamiesiems darbams skiriami recenzentai. Jei baigiamajam darbui vadovauja dėstytojas, rekomenduojama recenzentu skirti profesionalą - praktiką, ir atvirkščiai. Baigiamieji darbai recenzentams pateikiami ne vėliau kaip 5 darbo dienos iki Komisijos posėdžio datos. Recenzuojamo baigiamojo darbo peržiūra recenzentui suteikiama Moodle aplinkoje arba recenzentas gali peržiūrėti subendrintą baigiamojo darbo versiją naudojantis Kauno kolegijos Google disko įrankiais.
- 47. Recenzija (žr. 8 priedą) pateikiama į ISC ne vėliau kaip 3 darbo dienos iki Komisijos posėdžio datos.
- 48. Baigiamojo darbo recenzija pateikiama studentui ne vėliau kaip 1 darbo dieną iki Komisijos posėdžio datos.
- 49. Baigiamojo darbo vadovo atsiliepimas (žr. 9 priedą) pateikiamas studentui ir ISC ne vėliau kaip 3 darbo dienos iki viešojo gynimo datos. Baigiamojo darbo vadovas pateikia savo nuomonę apie darbą, bet nevertina jo pažymiu. Jei baigiamojo darbo vadovas pateikia neigiamą atsiliepimą apie studento baigiamąjį darbą (t. y. nerekomenduoja ginti baigiamojo darbo Komisijos posėdyje), šaukiamas neeilinis ISC posėdis, kurio metu peržiūrimas studento pateiktas baigiamasis darbas bei priimamas argumentuotas sprendimas:
 - 49.1. neleisti studentui ginti baigiamojo darbo;
 - 49.2. leisti studentui ginti baigiamąjį darbą, pateikiant konstruktyvius argumentus, kodėl nepaisoma baigiamojo darbo vadovo rekomendacijos.

VI SKYRIUS

BAIGIAMOJO DARBO GYNIMAS IR VERTINIMAS

- 50. Baigiamųjų darbų gynimo datos skelbiamos ne vėliau kaip 30 kalendorinių dienų iki viešojo gynimo pradžios.
- 51. Baigiamųjų darbų gynimas vyksta direktoriaus įsakymu paskirtos Komisijos posėdyje. Komisijos posėdis gali būti organizuojamas ir nuotoliniu būdu realiuoju laiku naudojant elektronines ryšio priemones.
- 52. Prieš baigiamųjų darbų gynimą, studentai supažindinami su baigiamųjų darbų gynimo tvarka.

53. 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.
54. Studento prašymu, esant svarbioms asmeninėms priežastims, ISC vadovo teikimu ir dekanų įsakymu baigiamasis darbas gali būti ginamas nuotoliniu būdu. Studentas, ne vėliau kaip 14 kalendorinių dienų iki viešojo gynimo pradžios, pateikia prašymą ISC vadovui dėl baigiamojo darbo gynimo nuotoliniu būdu. ISC vadovas aptaria atvejį su fakulteto dekanu. Gavęs fakulteto dekanų sutikimą, ISC vadovas informuoja studentą ir Komisiją, jog darbas bus ginamas nuotoliniu būdu. Esant būtinybei (t. y., valstybės lygiu paskelbta ekstremalioji situacija ar kt.), ISC vadovo teikimu ir dekanų įsakymu visi studijų programos studentų baigiamieji darbai gali būti ginami nuotoliniu būdu. Techninės įrangos tinkamumą ir internetinio ryšio patikimumą užtikrina fakulteto dekanų paskirtas atsakingas darbuotojas, jo paskyrimą suderinus su Kauno kolegijos Skaitmeninių technologijų skyriaus vadovu. Studentas, baigiamąjį darbą ginantis ne iš Kauno kolegijos patalpų, turi užtikrinti savo techninės įrangos tinkamumą ir internetinio ryšio patikimumą.
55. Komisijai pateikiami dokumentai:
 - 55.1. direktoriaus įsakymas dėl Komisijos sudarymo;
 - 55.2. dekanų įsakymas dėl leidimo ginti baigiamuosius darbus;
 - 55.3. Komisijos posėdžio darbotvarkė;
 - 55.4. baigiamųjų darbų gynimo ir vertinimo posėdžio protokolų formos;
 - 55.5. studentų baigiamieji darbai (baigiamųjų darbų elektroninės versijos patalpintos Moodle aplinkoje arba Kauno kolegijos Google diske);
 - 55.6. baigiamųjų darbų peržiūros komisijos protokolai;
 - 55.7. baigiamųjų darbų recenzijos ir vadovų atsiliepimai;
 - 55.8. baigiamųjų darbų vertinimo kriterijai;
 - 55.9. už dokumentų pristatymą Komisijos posėdžiui atsakingas Komisijos sekretorius.
56. Viešojo gynimo metu baigiamojo darbo autorius trumpai pristato baigiamąjį darbą, nurodydamas darbo problemą, tikslą, uždavinius, apibūdina objektą, gautus rezultatus, atlikto tyrimo metodologiją, supažindina su išvadamis ir jas pagrindžia, gali pateikti rekomendacijas. Baigiamojo darbo pristatymui skiriama nuo 10 iki 20 min. Baigiamąjį darbą ginant nuotoliniu būdu, gynimo metu baigiamojo darbo autoriaus video kamera turi būti įjungta tapatybės patvirtinimo tikslu.
57. 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.
58. Jei baigiamojo darbo recenzentas negali dalyvauti Komisijos posėdyje, jo atsiliepimą perskaito Komisijos sekretorius.
59. Komisijos posėdžiai protokoluojami. Baigiamųjų darbų gynimo protokolą pasirašo visi gynime dalyvavę Komisijos nariai. Komisijos sekretorius baigiamųjų darbų gynimo protokolus, recenzijas ir vadovų atsiliepimus pristato ITF administratoriui ne vėliau kaip per 2 darbo dienas po gynimo. Baigiamąjį darbą ginant nuotoliniu būdu, posėdžio vaizdo ir (ar) garso įrašas gali būti daromas vadovaujantis Duomenų saugos užtikrinimo, organizuojant studijas nuotoliniu būdu Kauno kolegijoje, taisyklėmis. Posėdžio dalyviai turi būti informuoti apie vaizdo / garso įrašo darymo tikslą ir sunaikinimą. Posėdžio vaizdo / garso įrašas nėra skelbiamas, jis gali būti naudojamas protokolo surašymui ir turi būti sunaikintas po to, kai Komisijos sekretorius baigiamųjų darbų gynimo protokolą pristato ITF administratoriui.
60. Komisijos pirmininkas ne vėliau kaip per 10 darbo dienų ISC pateikia ataskaitą, siūlymus ir rekomendacijas. Ataskaita aptariama ISC ir/ar studijų krypties komiteto posėdyje.
61. Studentui, neatvykusiam į baigiamojo darbo gynimą dėl pateisinamos priežasties, gali būti leidžiama ginti baigiamąjį darbą kitame tos pačios programos Komisijos posėdyje.
62. 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. 10 priedą).

63. Baigiamieji darbai vertinami pagal šiuos kriterijus:

- 63.1. darbo tikslo ir uždavinių tinkamumas ir aiškumas;
- 63.2. darbe pademonstruotų profesinių kompetencijų, pagal studijų programoje numatytas profesinės veiklos sritis, apimtis;
- 63.3. išsikeltų problemų sprendimo variantų pagrįstumas ir originalumas;
- 63.4. teorinių modelių ir analizės metodų pritaikymas;
- 63.5. pademonstruotų teorinių žinių, su darbu susijusių profesinių kompetencijų apimtyje, lygis;
- 63.6. darbo rezultatų praktinė reikšmė ir jų pritaikymo galimybės;
- 63.7. darbo išvadų pagrįstumas bei atitikimas darbo tikslui ir uždaviniams;
- 63.8. darbo įforminimo atitikimas metodiniams reikalavimams.

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

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

- 64.1.1. darbo tikslas ir uždaviniai yra priimtini ir aiškiai suformuluoti;
- 64.1.2. darbe pademonstruotos profesinės kompetencijos iš visų studijų programoje numatytų profesinės veiklos sričių;
- 64.1.3. pateikti originalūs arba priimtini išsikeltų problemų sprendimo variantai ir argumentuotai atrinkti optimaliausi;
- 64.1.4. taikyti kelti teoriniai modeliai ir analizės metodai;
- 64.1.5. pademonstruotos visapusiškos teorinės žinios su darbu susijusių profesinių kompetencijų apimtyje;
- 64.1.6. darbo rezultatai turi praktinę reikšmę, o jų taikymas gali duoti naudą;
- 64.1.7. darbo išvados yra argumentuotos, konkrečios, apima darbo tikslą, visus darbo uždavinius ir juos atitinka;
- 64.1.8. darbas parašytas be kalbos klaidų ir įformintas pagal nustatytus reikalavimus;

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

- 64.2.1. darbo tikslas ir uždaviniai yra priimtini;
- 64.2.2. darbe pademonstruotos profesinės kompetencijos iš daugiau kaip dviejų trečdalių studijų programoje numatytų profesinės veiklos sričių;
- 64.2.3. pateikti keli priimtini išsikeltų problemų sprendimo variantai, pateikta argumentacija;
- 64.2.4. taikytas teorinis modelis ir analizės metodai;
- 64.2.5. pademonstruotos geros teorinės žinios su darbu susijusių profesinių kompetencijų apimtyje;
- 64.2.6. darbo rezultatai gali turėti praktinę reikšmę;
- 64.2.7. darbo išvados yra priimtinos, apima darbo tikslą, visus darbo uždavinius ir juos atitinka;
- 64.2.8. darbe pasitaiko rašybos klaidų, darbas įformintas pagal nustatytus reikalavimus;

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

- 64.3.1. darbo tikslas ir uždaviniai iš esmės yra priimtini;
- 64.3.2. darbe pademonstruotos profesinės kompetencijos iš daugiau kaip pusės studijų programoje numatytų veiklos sričių;
- 64.3.3. pateiktas priimtinas iškeltos problemos sprendimo variantas;
- 64.3.4. taikytas analizės metodas;
- 64.3.5. pademonstruotos minimalios būtinosios teorinės žinios su darbu susijusių profesinių kompetencijų apimtyje;
- 64.3.6. darbo rezultatų praktinė reikšmė minimali;
- 64.3.7. darbo išvados yra iš esmės priimtinos, apima darbo tikslą, uždavinius ir juos iš esmės atitinka;

- 64.3.8. darbe yra rašybos klaidų, darbas didžiaja dalimi įformintas pagal nustatytus reikalavimus.
65. Baigiamąjį darbą Komisijos nariai vertina pagal 63 punkte išvardintus kriterijus, darbo pristatymą (pristatymo aiškumą, nuoseklumą ir logiškumą, vaizdinės - iliustracinės medžiagos tikslingą panaudojimą, gebėjimą dalykiškai ir argumentuotai atsakyti į pateiktus klausimus), recenzento atsiliepimą.
66. Komisijos baigiamojo darbo įvertinimas yra lygus visų Komisijos narių įvertinimų 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
67. Komisijos sprendimas yra tvirtinamas visų uždaramame posėdyje dalyvavusių Komisijos narių pasirašytu protokolu. Baigiamojo darbo įvertinimas fiksuojamas Komisijos posėdžio protokole ir ne vėliau kaip per 3 dienas nuo Komisijos posėdžio datos tvirtinamas studijų programos baigiamojo darbo žiniaraštyje Studijų valdymo sistemoje.
68. Studentas gali ginti baigiamąjį darbą pakartotinai ne anksčiau kaip po pusės metų kitame tos pačios studijų krypties Komisijos posėdyje, tačiau ne vėliau kaip po dviejų metų.

VII SKYRIUS

BAIGIAMOSIOS NUOSTATOS

69. Dėl baigiamojo darbo įvertinimo apeliacijos nenagrinėjamos. Apeliacijos dėl baigiamųjų darbų gynimo procedūrinių pažeidimų gali būti teikiamos Kauno kolegijos direktoriaus vardu per 3 darbo dienas nuo viešo gynimo datos. Apeliacijos turi būti pateiktos raštu. Direktorius per 2 darbo dienas priima sprendimą dėl apeliacijos pagrįstumo.
70. Šie metodiniai nurodymai yra tvirtinami, keičiami ar pripažįstami netekusiais galios Kauno kolegijos Informatikos, inžinerijos ir technologijų fakulteto dekanas įsakymu.
71. Šie metodiniai nurodymai įsigalioja kai juos patvirtina Kauno kolegijos Informatikos, inžinerijos ir technologijų fakulteto dekanas ir kai jie paskelbiami virtualioje mokymo/si aplinkoje Moodle.
72. Neatskiriama šių metodinių nurodymų dalimi yra šie priedai:
- 72.1. Titulinio lapo pavyzdys (1 priedas);
 - 72.2. Santraukos pavyzdys (2 priedas);
 - 72.3. Baigiamojo darbo turinio pavyzdys (3 priedas);
 - 72.4. Sąvokų ir santrumpų pavyzdys (4 priedas);
 - 72.5. Lentelių ir paveikslų sąrašo pavyzdys (5 priedas);
 - 72.6. Informacijos šaltinių sąrašo pavyzdys (6 priedas);
 - 72.7. Baigiamojo darbo autoriaus deklaracijos forma (7 priedas);
 - 72.8. Baigiamojo darbo recenzijos forma (8 priedas);
 - 72.9. Baigiamojo darbo vadovo atsiliepimo forma (9 priedas);
 - 72.10. Komisijos nario interesų sąžiningumo deklaracijos forma (10 priedas);
 - 72.11. Rekomenduojama energetinės dalies struktūra (11 priedas);
 - 72.12. Rekomenduojama ekonominės dalies struktūra (12 priedas);
 - 72.13. Rekomenduojami konstrukcinių dokumentų tipai ir jų pavyzdžiai (13 priedas).



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

Autoriaus Vardas Pavardė

BAIGIAMOJO DARBO TEMA

Baigiamasis darbas

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

arba (nereikalingą ištrinti)

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

Vadovas mokslinis laipsnis Vardas Pavardė

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

Kaunas, 2025

SANTRAUKA

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

Trumpas analizuojamo objekto ir iškeltos problemos apibūdinimas.

Darbo objektas –

Darbo tikslas –

Darbo uždaviniai:

- 1.
- 2.
- 3.

Darbo metodai -

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

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

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

SUMMARY

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

Trumpas analizuojamo objekto ir iškeltos problemos apibūdinimas anglų kalba.

The object of the paper -

The aim of the thesis –

The objectives of the thesis:

- 1.
- 2.
- 3.

The methods of the thesis -

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

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

Key words:

TURINYS

SAVOKOS IR SANTRUMPOS.....	X
LENTELIŲ IR PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS	X
ĮVADAS	X
1. TEORINĖ - ANALITINĖ DALIS	X
1.1. Antro lygio poskyris.....	X
1.1.1. Trečio lygio poskyris	X
2. TIRIAMOJI DALIS	X
2.1. Antro lygio poskyris.....	X
2.1.1. Trečio lygio poskyris	X
3. PROJEKTINĖ DALIS.....	X
3.1. Antro lygio poskyris.....	X
3.1.1. Trečio lygio poskyris	X
4. TECHNOLOGINĖ DALIS	X
4.1. Antro lygio poskyris.....	X
4.1.1. Trečio lygio poskyris	X
5. ENERGETINĖ DALIS	X
5.1. Antro lygio poskyris.....	X
5.1.1. Trečio lygio poskyris	X
6. EKONOMINĖ DALIS	X
6.1. Antro lygio poskyris.....	X
6.1.1. Trečio lygio poskyris	X
IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS	X
LITERATŪROS IR KITŲ INFORMACIJOS ŠALTINIŲ SĄRAŠAS	X
PRIEDAI.....	X
1 priedas. Baigiamojo darbo priedo pavadinimas.....	X
2 priedas. Baigiamojo darbo priedo pavadinimas.....	X

SAVOKOS IR SANTRUMPOS

Baldai – įvairių formų ir matmenų gaminiai, skirti gyvenamųjų ir visuomeninių patalpų apyvystai (Barkauskas, Gydas, Kajaļavičius, Keturakis ir kt., 2014).

Medienos lakštas – tai vientisas medienos lakštas, kurio storis ne didesnis kaip 7 mm (Albrektas, Baltrušaitis ir kt., 2011).

Bėgelis – baldų stumdomųjų durų, durelių ir stiklų, ištraukiamųjų stalčių kreipiančioji medinė, metalinė arba plastikinė detalė, kurioje kreipiamosios – išfrezuoti grioveliai, išdrožos, ketvirčiai ar įtvirtinti loveliai, ratukai (Barkauskas, Gydas, Kajaļavičius, Keturakis ir kt., 2014).

Dygis – medienos detalių jungimo stačiakampės, trapecinės, pleištinės apvalios formos elementas, įstatomas į prijungiamos detalės lizdą, kilpą ar išdrožą (Sutkuvienė, Tamošaitis, 2008).

Furnitūra – baldo jungiamoji arba dekoratyvinė detalė, pavyzdžiui rankenėlė, kojelės, medsraigčiai ar kaiščiai (Sutkuvienė, Tamošaitis, 2008).

LMDP – laminuota medienos drožlių plokštė, kuri gaunama abi medienos drožlių plokštės paviršiaus plokštumas padengus laminatu (melamino dervoje įmirkytu popieriumi). Dėl laminato plokštė tampa atspari drėgmei, įbrėžimams ir aukštai temperatūrai, tačiau labiau degi.

MDF – vidutinio tankio medienos plaušų plokštė (Albrektas, Baltrušaitis ir kt., 2011).

MDP – medienos drožlių plokštė, kuri gaminama iš smulkių išdžiovintų medienos drožlių, sujungtų organine rišamąja medžiaga, veikiant karščiui, slėgiui, drėgmei, katalizatoriams (Albrektas, Baltrušaitis ir kt., 2011).

HDF – aukšto tankio medžio plaušo plokštė (Albrektas, Baltrušaitis ir kt., 2011).

LENTELIŲ IR PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

LENTELĖS

2.1 lentelė. Apdailos plėvelės poveikio šaltiesiems skysčiams vertinimo rezultatai.....	x
2.2 lentelė. Apdailos plėvelės poveikio sausajai ir drėgnajai šilumai vertinimo rezultatai.....	x
2.3 lentelė. Apdailos plėvelės blizgumo matavimų rezultatai	x
4.1 lentelė. Gaminio detalių žiniaraštis	x
4.2 lentelė. Gaminio medžiagų skaičiavimo žiniaraštis	x
4.3 lentelė. Medienos atliekų skaičiavimo žiniaraštis	x
6.1 lentelė. Elektros energijos sąnaudos įrenginiams žiniaraštis.....	x
6.2 lentelė. Suspausto oro sąnaudų žiniaraštis.....	x
7.1 lentelė. Medžiagų sąnaudų žiniaraštis	x
7.2 lentelė. Atliekų įvertinimo žiniaraštis metinei programai – 10 000 gaminių	x
7.3 lentelė. Energetinių sąnaudų skaičiavimo žiniaraštis	x
7.4 lentelė. Darbo imlumo gaminiui nustatymo žiniaraštis	x

PAVEIKSLAI

1.1 pav. Ergonomika projektavime (Smardzewski, 2015)	x
1.2 pav. Pagrindiniai matmenys naudojantis baldais (Sutkuvienė ir kt., 2008)	x
1.3 pav. „Žmogus ir stalas“ atitikties įvertinimas (Albrektas, Baltrušaitis ir kt., 2011).....	x
2.1 pav. Buchholz'o metodu atlikti įspaudimo bandymai ant apdailintų paviršių	x
2.2 pav. Skysčių išdėstymo schema bandymo pradžioje.....	x
2.3 pav. Skysčių poveikis po diskelių pašalinimo	x
2.4 pav. Skysčių poveikis po paviršių nuvalymo	x
3.1 pav. Gaminio durelių vaizdas panaudojant ažuolo lukštą ir riešuto masyvą.....	x
4.1 pav. Gaminio brėžinys.....	x
4.2 pav. stalviršio surinkimo schema.....	x
7.1 pav. Įmonės valdymo schema.....	x

LITERATŪROS IR KITŲ INFORMACIJOS ŠALTINIŲ SĄRAŠAS

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

Daugiau APA 7 taikymo pavyzdžių įvairioms šaltinių rūšims pateikta:

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

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



INFORMATIKOS, INŽINERIJOS IR TECHNOLOGIJŲ FAKULTETAS

Baigiamojo darbo autoriaus deklaracija

2025 m. _____ d.
Kaunas

Aš, Vardas Pavardė, Pramoninio dizaino inžinerijos / Baldų inžinerijos studijų programos

studentas(-ė) _____

(vardas pavardė)

patvirtinu, kad mano baigiamasis darbas

(baigiamojo darbo tema)

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

Prisiimu atsakomybę už baigiamojo darbo kalbos ir stiliaus taisyklingumą.

Suteikiu Kauno kolegijai ir jos įgaliotiems atstovams teisę:

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



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

BAIGIAMOJO DARBO RECENZIJA

20____ m. _____ d.
Kaunas

Studentas (-ai):

Baigiamojo darbo tema:

Studijų programa:

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

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

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



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

BAIGIAMOJO DARBO VADOVO ATSILIEPIMAS

20____ m. _____ d.
Kaunas

Studentas (ė):

Baigiamojo darbo tema:

Studijų programa:

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

BAIGIAMOJO DARBO VERTINIMAS

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

Baigiamojo darbo vadovas:

(pareigos)

(parašas)

(vardas, pavardė)

10 priedas
Komisijos nario interesų sąžiningumo deklaracijos forma

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

20____ m. _____ d.

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 galimybės su jais susipažinti ar pasinaudoti. Nepasilikti jokių man pateiktų dokumentų kopijų.
 3. Naudoti visą informaciją apie komisijos darbą, jos uždarus posėdžius tik baigiamųjų darbų ir (ar) baigiamųjų egzaminų vertinimo tikslams ir neskleisti informacijos kitiems suinteresuotiems asmenims.
- Man išaiškinta, kad konfidencialią (neviešintiną) informaciją sudaro: baigiamųjų darbų ir (ar) baigiamojo egzamino vertinimo komisijos narių, dalyvaujančių atliekant vertinimą, asmens duomenys; Kauno kolegijos baigiamųjų darbų ir baigiamųjų egzaminų vertinimo metu man pateikti dokumentai; vertinimo metu aptariamai klausimai ir priimti sprendimai ir jų argumentai; kita informacija, susijusi su baigiamųjų darbų ir baigiamųjų egzaminų vertinimo klausimais.

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

(parašas)

(vardas, pavardė)

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. Svatlov knygoje „Pneumatinis transportas“. Sudėjus nutraukiamo oro kiekius nuo kiekvienų staklių, gausime bendrą pašalinamo oro kiekį Q , m^3/mm .

Elektros variklio galingumas apskaičiuojamas pagal formulę:

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

čia, H – slėgis vamzdžiuose (100 – 140 mm H_2O 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 m^3 pastato ventiliacinių įrenginių elektros variklių galingumas būna:

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

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

Elektros sunaudojimas technologiniams ir transporto įrenginiams priklauso nuo:

P_n – nustatyto elektros variklių galingumo, kW;

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

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

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

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

1 lentelė. Elektros energijos sąnaudos įrengimams žiniaraščio pavyzdys

Eil. Nr.	Įrenginio pavadinimas	Nustatytas galingumas, kW	Koeficientas	Reikalingas galingumas, įvertinant koeficientus. Pried.	Skaičiuotinas įrenginių darbo laikas, h	Metinis elektros energijos sąnaudos, kWh
		P_n		P_r	T_{sk}	P_s

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:

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

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

Suslėgto oro kiekio skaičiavimas

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

2 lentelė. Suslėgto oro sąnaudų skaičiavimo žiniaraščio pavyzdys

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

Suslėgto 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 skaičiuotinės suslėgto oro sąnaudos:

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

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.

EKONOMINĖ DALIS

Verslo aplinka

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

Verslininkystei plėtoti būtinos šios sąlygos:

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

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

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

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

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

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

Materialinių ir energetinių sąnaudų skaičiavimas

1 lentelė. Medžiagų sąnaudų žiniaraščio pavyzdys

Medžiagų pavadinimas	Mato vienetas	Medžiagų poreikis	Kaina, Eur	Suma, Eur
1. Medienos drožlių plokštė	m 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 apskaičiavimo suvestinės.

Medžiagų sąnaudos apskaičiuojamos pagal formulę:

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

čia, M_p – medžiagų poreikis;

k – kaina, Eur.

Atliekų įvertinimas

2 lentelė. Atliekų įvertinimo žiniaraščio pavyzdys

Atliekų pavadinimas	Mato vienetas	Atliekų kiekis	Kaina, Eur	Suma, Eur
1. Atraižos	m 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. 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. Diskinės staklės									
2. Reismusinės 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
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. 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. 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. Šaltkalviai remontininkai	
2. Elektrikai	

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

9 lentelė. Aptarnaujančių darbuotojų žiniaraščio pavyzdys

Pareigos	Žmonių skaičius
1. Sargai	
2. Valytojos	

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

Valdymas

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

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

Be to, čia reikia numatyti skatinimo sistemą.

Investicijos

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

10 lentelė. Įrenginių įvertinimo žiniaraščio pavyzdys

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

12 lentelė. Darbo užmokesčio suvestinės žiniaraščio pavyzdys

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

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

13 lentelė. Įrengimų priežiūros ir eksploatacijos išlaidos

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

14 lentelė. Gamybos išlaidų žiniaraščio pavyzdys

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

15 lentelė. Gaminio savikainos žiniaraščio pavyzdys

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

Marketingas

16 lentelė. Ekonominiai projekto rodikliai

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

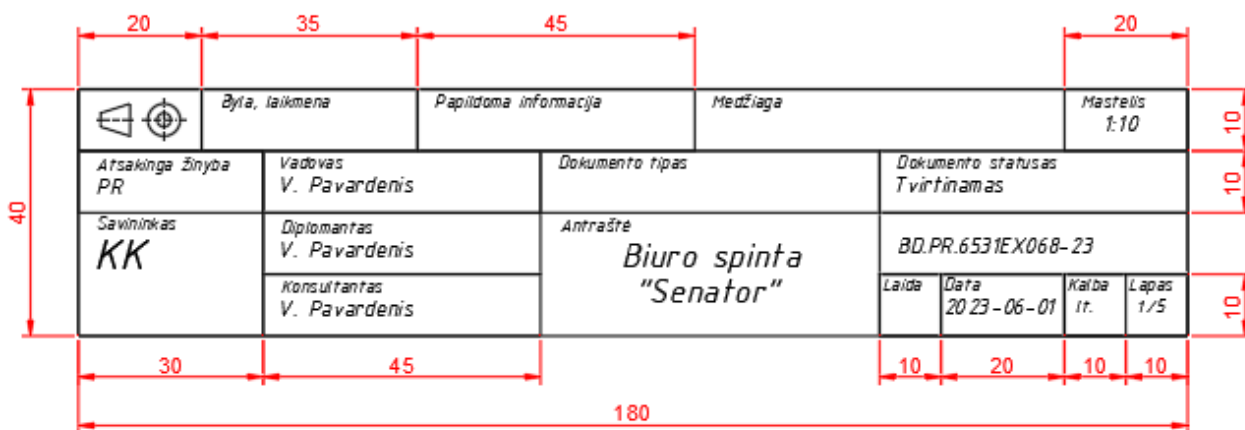
Konstrukcijos dokumentų pagrindinė įrašų lentelė ir projekciniai vaizdai

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.

Konstrukcijos dokumentas privalo turėti pagrindinę įrašų lentelę (šampą). 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.



1 pav. Pagrindinės įrašų lentelės formos pavyzdys

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

Pagrindinės įrašų lentelės duomenų laukai užpildomi sekančiais.

Atsakinga žinyba – padalinio kurioje ruoštas dokumentas, santrumpa, pvz.: „Inžinerinių studijų centras“ – ICS.

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

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

Pastaba: Santrumpų reikėtų vengti.

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

Baigiamajame darbe dokumento statusas yra „Tvirtinamas“.

Mastelis – nurodomas brėžinio mastelis.

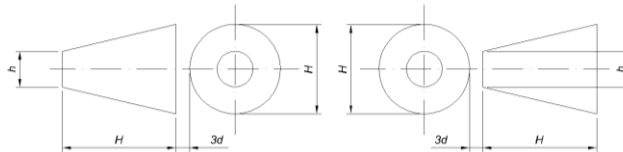
Data – nurodoma darbo pristatymo katedroje data.

Kalba – nurodoma brėžinio kalba - lt.

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

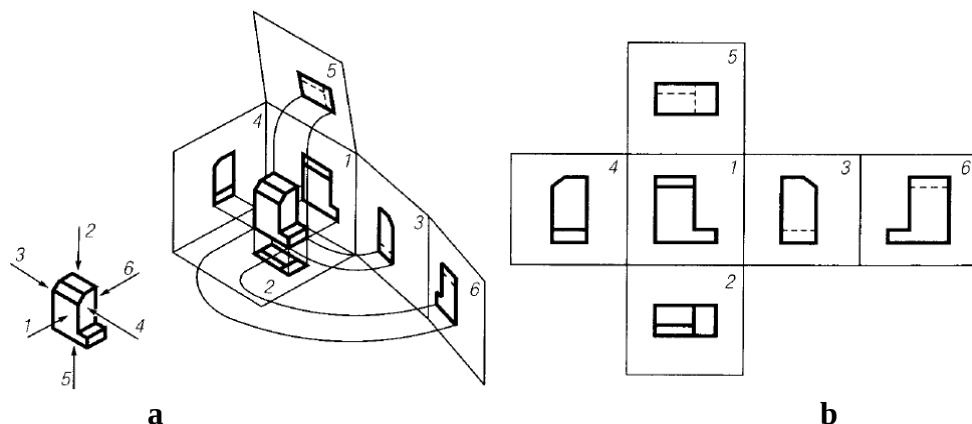
Brėžinio žymuo BD.ICS. 6531EX063-25 arba BD.ICS. 6531EX068-25, kur – **BD** – baigiamasis darbas; **ICS** - studijų programą kuruojančio padalinio santrumpa (Inžinerinių studijų centras); **6531EX063** arba **6531EX068** - studijų programos kodas; **25** – kalendorinių metų paskutiniai du skaičiai.

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 = 8 d; H = 20d)

Vaizdai pagrindinėse projekcijų plokštumose vadinami taip: 1 – vaizdas iš priekio; 2 – vaizdas iš viršaus; 3 – vaizdas iš kairės; 4 – vaizdas iš dešinės; 5 – vaizdas iš apačios; 6 – vaizdas iš galo. Vaizdas iš galo (6) gali būti greta vaizdo iš dešinės (4). Šie vaizdai vadinami pagrindiniais. Atvaizdas frontalinioje projekcijų plokštumoje vadinamas svarbiausiuoju. Gaminio padėtis frontalinioje 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.

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

Skaičius - nurodomas įrašytu 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 formos pavyzdys

Standartiniai brėžinių masteliai

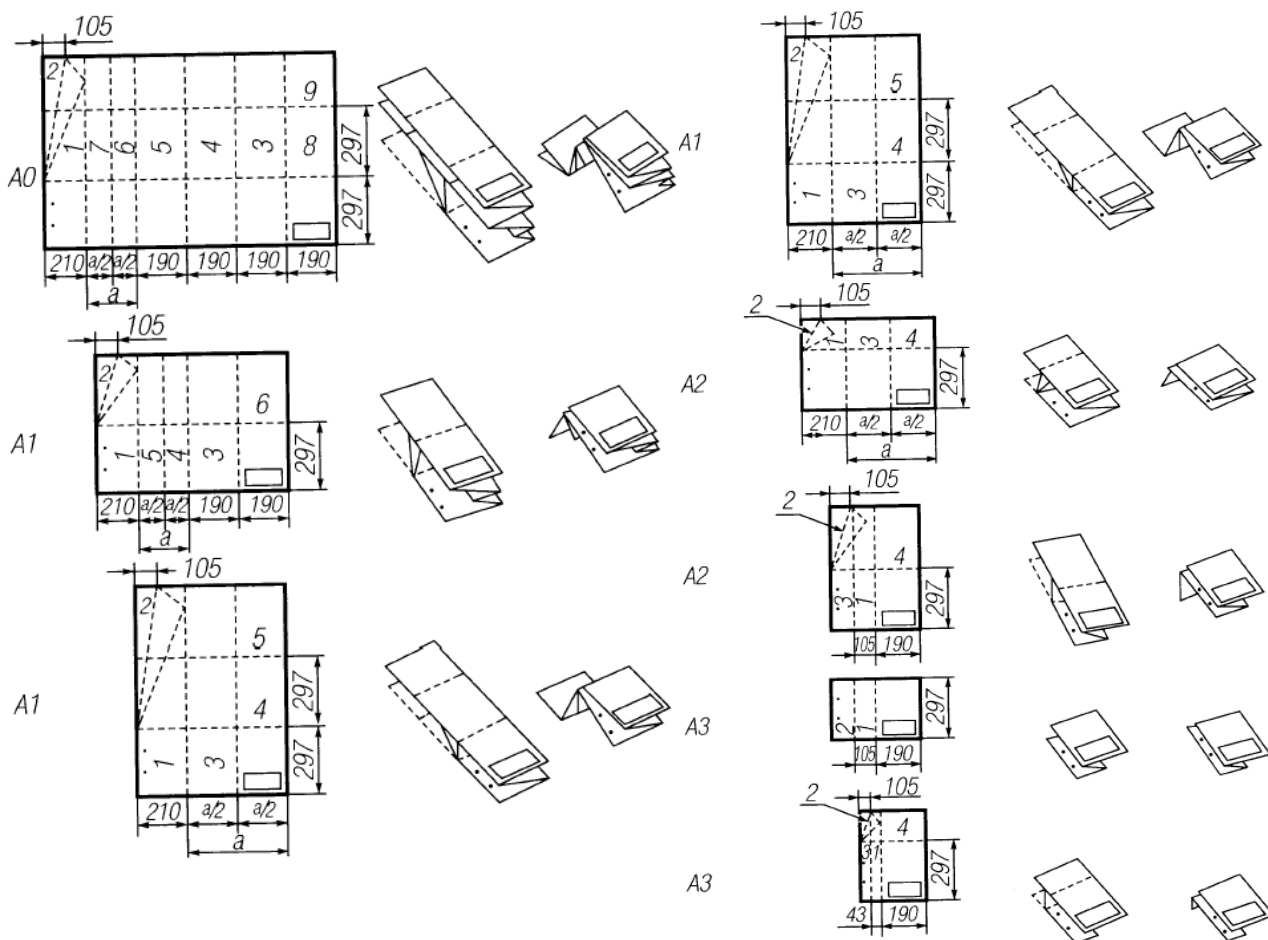
Kadangi brėžinyje vaizduojamos detalės realiai gali turėti tiek didelius, tiek mažus matmenis, tai jos braižomos arba sumažintos arba padidintos. Atvaizdo linijinių matmenų ir jų tikrųjų dydžių santykis vadinamas masteliu. Pagal standartą LST ISO 5455:1995 nustatyti brėžinių masteliai pateikti 1 lentelėje.

1 lentelė. Brėžinių masteliai

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

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

Brėžinių lapų lankstymo būdai

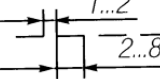
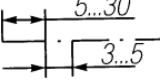
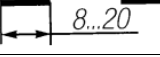
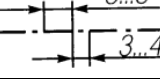
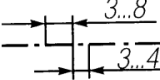


5 pav. Į segtuvą segamų brėžinių lapų lankstymo būdai

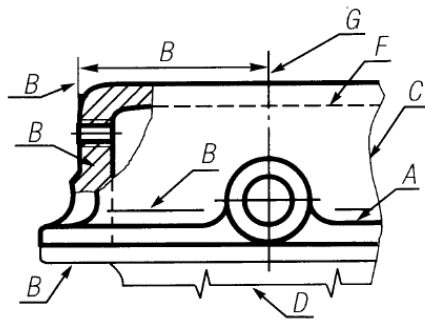
Brėžinių linijų tipai

Linijų pavadinimai, braižymo taisyklės ir jų paskirtis nustatyti standarto (VST 2.203-68). Pagrindinės linijos storis s imamas ribose 0,5...1,4 mm, priklausomai nuo matmenų ir brėžinio sudėtingumo, o taip pat nuo brėžinio formato. Linijų pavadinimai, storis ir kiti parametrai nurodyti 22 lentelėje. Mažesnio kaip 12 mm skersmens apskritimų centrų linijos brėžiamos plonos ištisinės, ne brūkšninės taškinės. Brūkšninės taškinės ir brūkšninės linijos turi susikirsti, prasidėti ir baigtis brūkšneliais, o ne tarpais tarp jų.

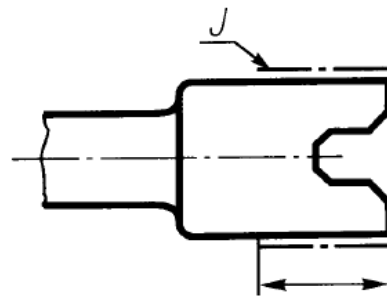
2 lentelė. Brėžinių linijos

Linijos pavadinimas	Grafinis vaizdas	Storis, mm	Pagrindinė paskirtis
Pagrindinė ištisinė		$S=0,5 \dots 1,4$	Matomojo kontūro linijos. Matomosios perėjimo linijos. Skerspjūvių ir pjūvių kontūro linijos.
Plonoji ištisinė		$S/3 \dots S/2$	Įterptinio skerspjūvio kontūro linijos. Matmenų ir iškeltinės linijos. Brūkšniavimo linijos. Išnašų linijos. Išnašų lentynėlių ir užrašų pabraukimo linijos. Projektinio ryšio linijos. Besiribojančių detalių vaizdavimo linijos. Iškeltinių elementų apribojimo linijos. Sklandaus perėjimo linijos. Plokštumų pėdsakai, projekcinės ašys, būdingųjų taškų projektavimo linijos.
Banguotoji ištisinė		$S/3 \dots S/2$	Nutraukimo linijos. Vaizdą ir pjūvį skiriančios linijos.
Plonoji ištisinė su lūžiais		$S/3 \dots S/2$	Ilgos nutraukimo linijos.
Brūkšninė		$S/3 \dots S/2$	Nematomo kontūro linijos. Nematomos perėjimo linijos.
Plonoji brūkšninė taškinė		$S/3 \dots S/2$	Ašinės ir centrų linijos. Skerspjūvių linijos, esančios įterptinių arba iškeltinių kirtinių simetrijos ašimis.
Pertrauktoji		$S \dots 1S$	Pjūvio ir skerspjūvio plokštumų pėdsakų linijos.
Storesnė brūkšninė taškinė		$S/2 \dots S$	Terminio apdirbimo bei apdailos paviršių žymėjimo linijos.
Plonoji brūkšninė taškinė su dviem taškais		$S/3 \dots S/2$	Prieš kertančią plokštumą esančių elementų vaizdavimo linijos. Lenkimo linijos išklotinėse. Gaminio detalių kraštutinių arba tarpinių padėčių vaizdavimo linijos. Išklotinės, sutapdintos su vaizdu, vaizdavimo linijos.

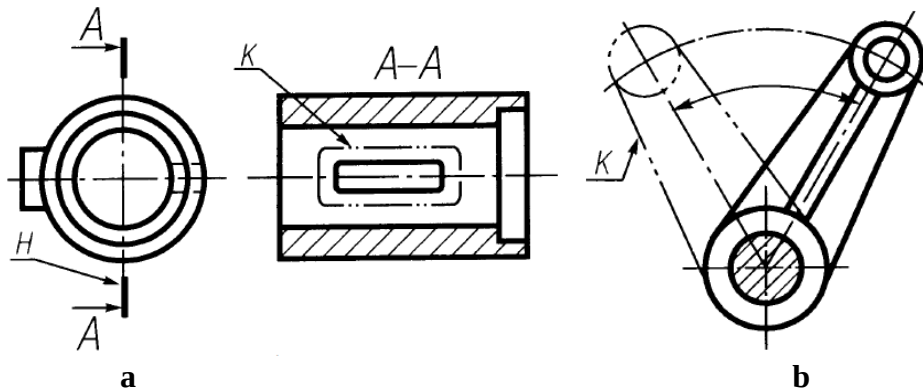
Įvairių linijų panaudojimo pavyzdžiai pateikti 10-12 paveikslėliuose. Juose pažymėtomis raidėmis, duotomis 19 lentelėje. Norint parodyti detalių vidaus formą, brėžiniuose atliekami kirtiniai arba pjūviai. Kirtiniuose medžiagos ir kai kurie gaminiai žymimi pagal standartą VST 2306:68 ir LST ISO 128-23.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



6 pav. Įvairių linijų panaudojimas



7 pav. Terminis bei apdailos paviršius

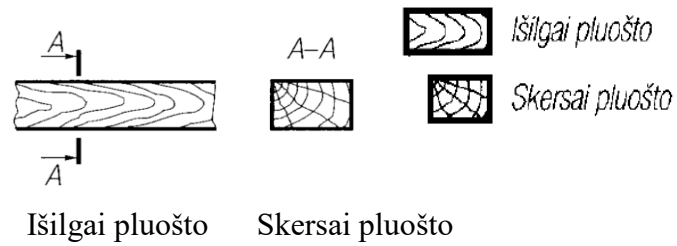


8 pav. Elementų, esančių prieš kertamąjį plokštumą, vaizdavimo linija (K) ir kirtimo linija (H) (a), ir gaminio dalių kraštinėse arba tarpinėse padėtyse vaizdavimo linija (K) (b)

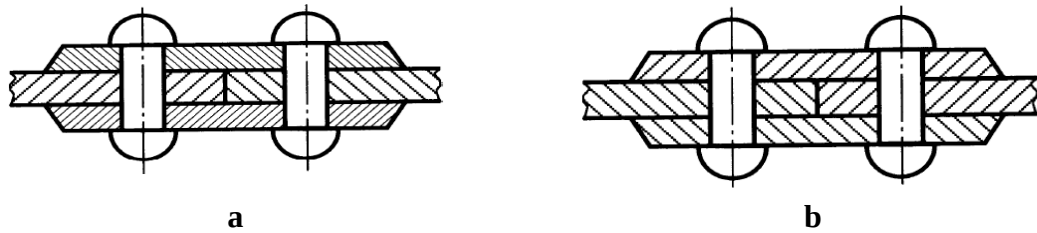
Grafinių elementų žymėjimas brėžiniuose

3 lentelė. Grafinis medžiagų žymėjimas kirtiniuose

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

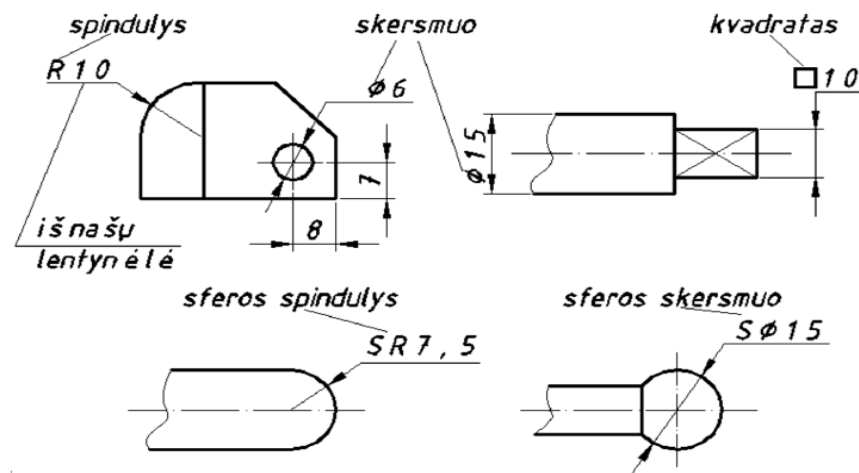


9 pav. Papildomas medienos žymėjimas

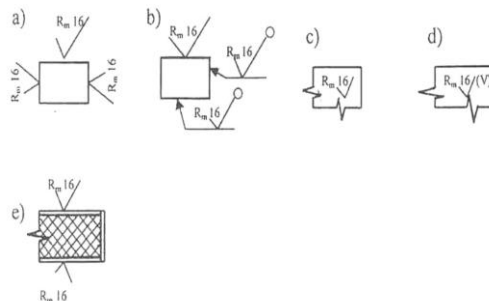


10 pav. Detalių gretimų kirtinių brūkšniavimas

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

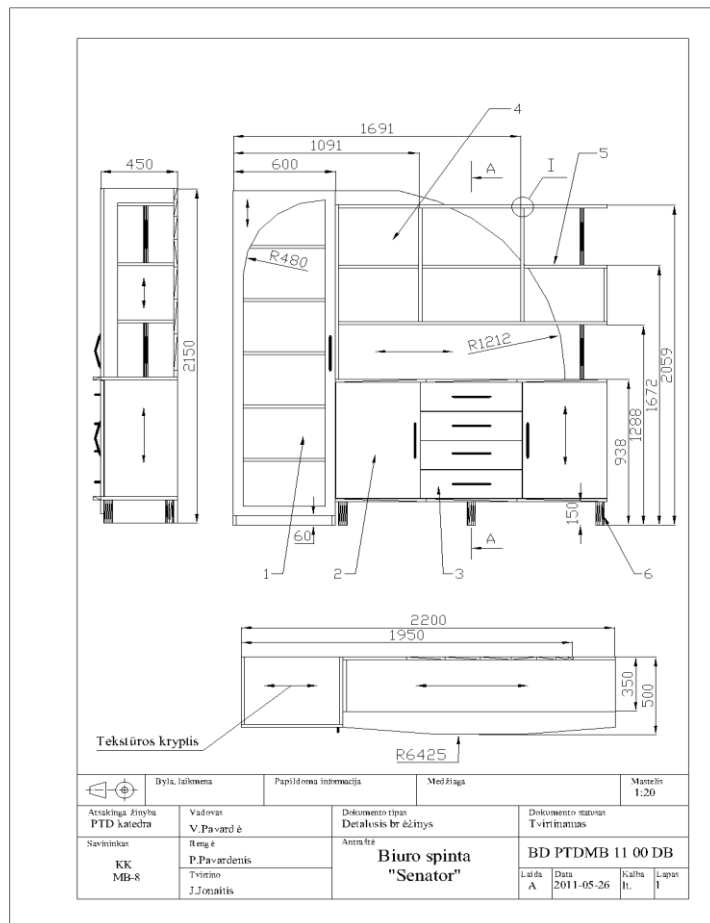


11 pav. Geometrinių formų žymėjimas



12 pav. Glotnumų žymėjimai

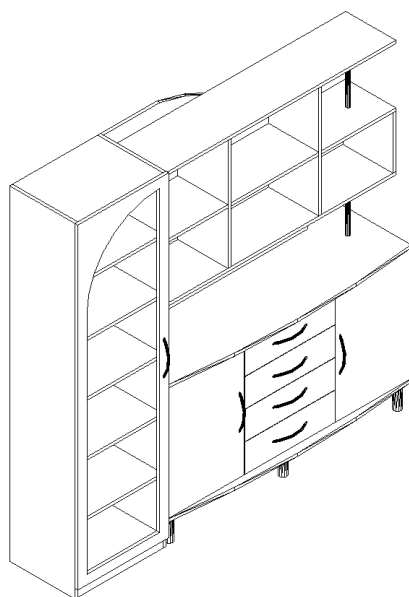
a) – ženklas be lentynėlės; b) – korpuso glotnumas; c) – vienodas glotnumas; d) – likusių paviršių glotnumas; e) – plokštumos ir kraštai faneruoti sintetiniu lukštu



a

b

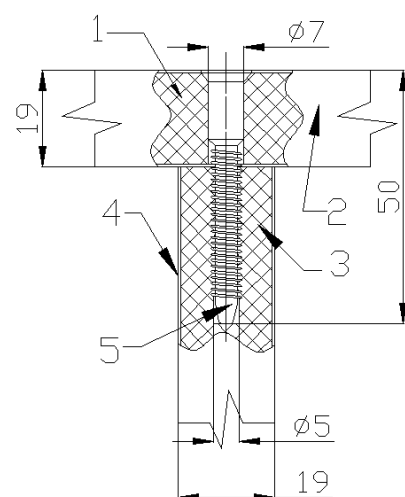
13 pav. Biuro spinta „Senator“
a) - bendras vaizdas; b) - pjūvis A



a

b

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



Cecho pagalbinių ir buitinių patalpų plotų nustatymas

Cecho plane turi būti numatomos buitinės ir pagalbinės patalpos, kurių plotas priimamas apie 3 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. Apskaičiuojama pagal darbininkų skaičių didžiausioje pamainoje. Priešais dušų patalpas įrengiama nusirengimo patalpos su suoliukais. Dušų kabinų skaičius nustatomas sekančiu būdu:

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

Vienos dušo kabinos plotas – 3,5 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 apskaičiuojamas priklausomai nuo žmonių skaičiaus didžiausioje pamainoje:

nuo 25 iki 40 žm.	2
nuo 41 iki 55 žm.	3
nuo 56 iki 70 žm.	4
nuo 71 iki 85 žm.	5
nuo 86 iki 100 žm.	6
nuo 101 iki 125 žm.	7
nuo 126 iki 150 žm.	8

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

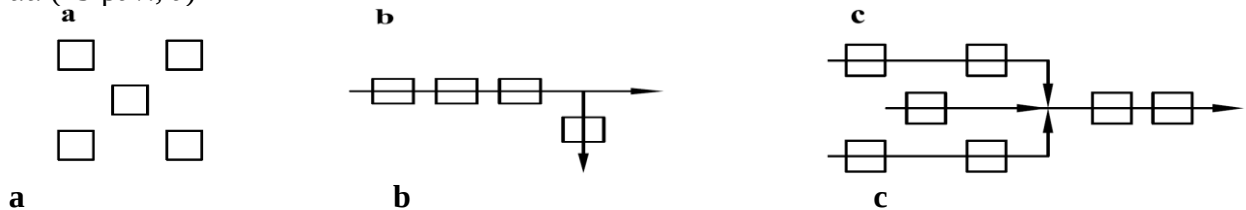
Technologinių įrenginių išdėstymas

Prieš pradėdant grafiškai išdėstyti darbo vietas milimetriniame popieriuje, pagal 1:100 ar 1:200 mastelį nubrėžiamos dvi lygiagrečios linijos, tarp kurių atstumas turi būti lygus pasirinktam cecho pločiui. Po to pažymimos kolonos, išskiriamos važiavimo ribos. Rekomenduojama, kad važiavimo minimalus plotis, pervežant detales ir pusfabrikačius elektrokrais, būtų 2,5 m (vienpusis transporto judėjimas), o dvipusio transporto judėjimo atveju – 3,8 m. 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, susikertančių ar susitinkančių srautų. Detalių judėjimo kelias technologinio proceso metu turi būti minimalus.

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

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

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



19 pav. Įrenginių išdėstymas

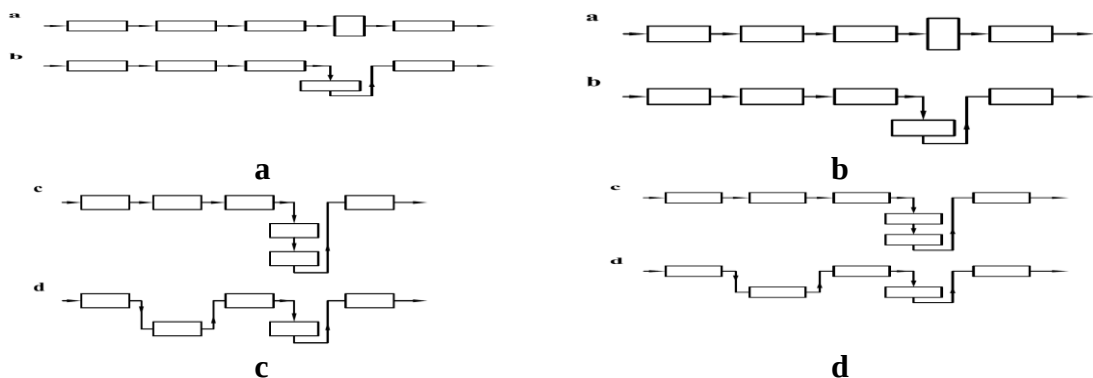
a) – grupinis; b) – srautinis; c) – kombinuotas

Taikant srautinį išdėstymą, įrenginiai paskirstomi nuosekliai pagal detalių apdirbimo tipinį technologinį procesą, vengiant grįžtamų ir kilpinių judesių (19 pav., b). Tada atskiros operacijos tarpusavyje gali būti nesinchronizuotos, galimi tarp operacinių detalių „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 įrenginių pateiktų į kitus be tarpoperacinių „sankaupų“. Šiose linijose tarp įrenginių ar šalia jų projektuojamas technologinis transportas.

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

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

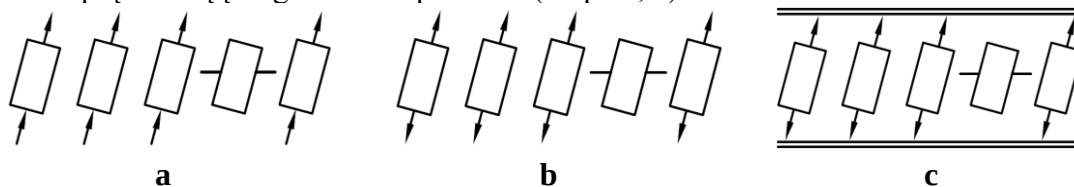


20 pav. Staklių su skersine detalių pastūma išdėstymas srautinėse linijose

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

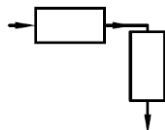
Racionalus gamybinio ploto panaudojimo atžvilgiu įrenginių išdėstymo schemas, 20 pav., a ir 20 pav., b yra analogiškos, o schemas 20 pav., c ir 20 pav., d – sudėtingos, ypač projektuojant nuolatinio veikimo srautinę liniją. Schema 20 pav., d yra ekonomiškesnė gaminio ploto panaudojimo atžvilgiu, tačiau, vežant detales vežimėliais, neįmanoma sukurti nuolatinio veikimo srautinės linijos.

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



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

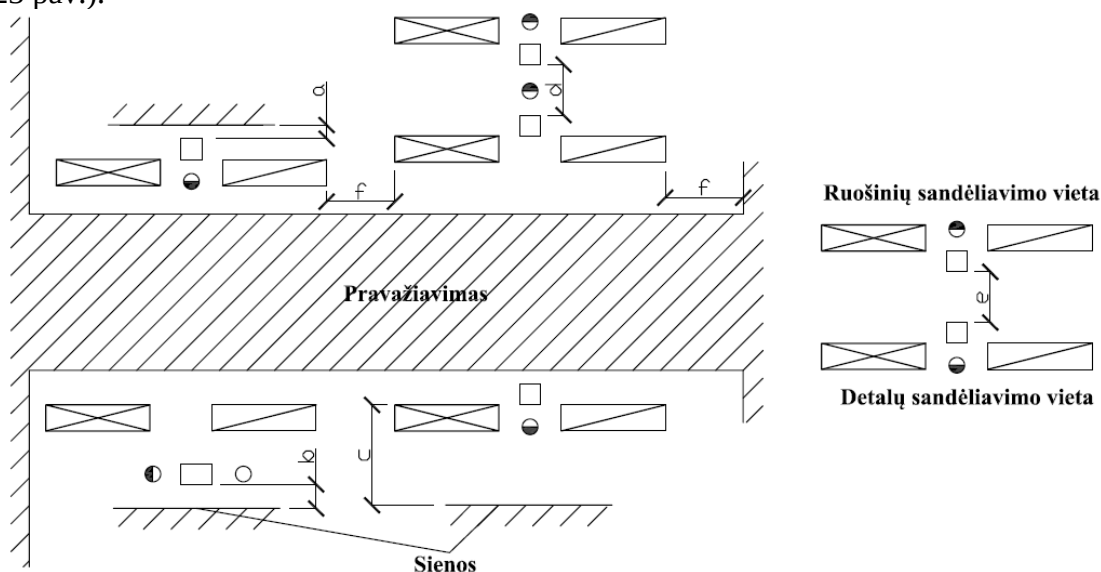
Išdėstant įrenginius kampu, gamybinio ploto panaudojimo efektyvumas priklauso nuo įstrižainės ilgio, pagal kurią išdėstoma įrenginių grandinė. Didėjant jos ilgiui, ploto panaudojimas mažėja. Du įrenginiai detalės judėjimo atžvilgiu tarpusavyje orientuojami statmenai, jei detalė apdirbama ir išilgine, ir skersine kryptimis, pavyzdžiui, apipjaunant skydus pločio bei ilgio atžvilgiu (22 pav.).



22 pav. Staklių išdėstymas 90° kampu

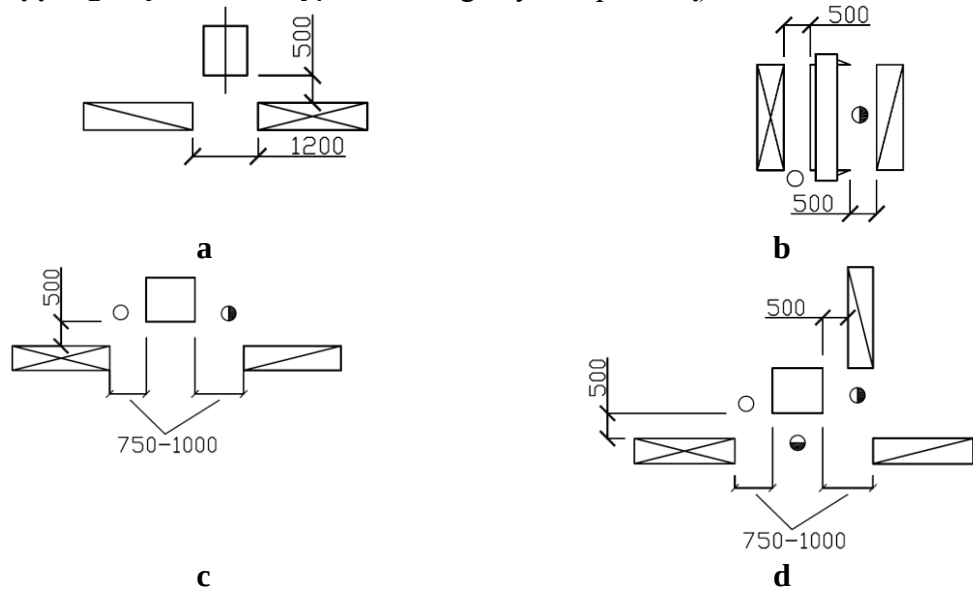
Darbininkui dirbant su keliomis staklėmis, jos išdėstomos taip, kad atstumai tarp įrenginių būtų minimalūs, o judėjimo trajektorijos nesikirstų.

Darbo vieta planuojama atliekama įvertinus įrenginių ir rietuvių išdėstymo atstumus. Medienos gaminių gamybos cechuose atstumas tarp užpakalinės įrenginio pusės ir – sienos $a = 0,6 \text{ m}$; atstumas tarp šoninės įrenginių pusės ir sienos – $b = 0,6 \text{ m}$; atstumas tarp išilginės rietuvės pusės ir sienos – $c = 1 \text{ m}$; atstumas tarp užpakalinės įrenginių ir gretimų įrenginių išilginės rietuvės pusės – $d = 1 \text{ m}$; atstumas tarp įrenginių užpakalinių pusių – $e = 0,7 \text{ m}$; atstumas tarp rietuvių galų, pervežant iki 2 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 pjaušimo, juostinės, gręžimo, skobimo, frezavimo, vienos dygiapjovės ir k.t.; b) – dvipusės dygiapjovės, galų lyginimo staklės; c) – išilginio pjaušimo, obliavimo, plačiajuostės šlifavimo staklės; d) – kombinuoto apdirbimo staklės (atstumas – 750 mm, kai apdirbamų detalių plotis – iki 250 mm ir ilgis – iki 3 m; apdirbant didesnių matmenų detales, atstumas – 1000 mm)

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

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

Minimalus pravažiavimo plotis, pervežant detales iki **1 m** pločio rankiniais vežimėliais, viopusiam judėjimui – **2 m**, dvipusiam – **3 m**. Minimalus pravažiavimo plotis pervežant iki **1,2 m** pločio elektriniais krautuvais, viopusiam 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**. Įrenginių, darbo ir kontrolės vietų specifikacija atliekama atskirai. Projektuojant naują cechą būtina laikytis sekančių nurodymų:

- pastato konfigūracija turi būti artima kvadratui, nes tuo atveju sumažėja išlaidos statybinėms medžiagoms;
- atstumas tarp kolonų skersine pastato kryptimi pagal galiojančias normas ir pramoninės statybos taisykles gali būti **6,9, 12, 18 ir 24 m**;
- kolonų žingsnis (atstumas tarp kolonų ašių išilgine pastato kryptimi) paprastai priimamas **6 m**;
- didelio pločio pastatuose rekomenduotina atstumus tarp kolonų komponuoti sekančiu būdu:

$$6+12+6=24\text{ m}; 6+18+6=30\text{ m}; 12+12+12=36\text{ m}; 12+24+12=48\text{ m}; 18+18+18=54\text{ m};$$

- 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**.

- [illegible]

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