

VYTAUTO DIDŽIOJO UNIVERSITETO
ŽEMĖS ŪKIO AKADEMIJA

Inžinerijos fakultetas

**BAKALAURO STUDIJŲ BAIGIAMASIS
DARBAS**

Metodiniai patarimai

AKADEMIJA, 2023

Edvardas Vaiciukevičius, Egidijus Zvicevičius, Gražina Žibienė,
Virginija Gurskienė

BAKALAURO STUDIJŲ BAIGIAMASIS DARBAS

Metodiniai patarimai

TURINYS

ĮVADAS

1. BENDRIEJI REIKALAVIMAI	5
1.1. Baigiamojo darbo vadovas	5
1.2. Bendrieji aiškinamojo rašto reikalavimai	6
1.3. Bendrieji grafinės dalies reikalavimai	6
2. BAKALAURO STUDIJŲ BAIGIAMOJO DARBO AIŠKINAMOJO RAŠTO STRUKTŪRA	8
2.1. Antraštinis lapas	8
2.2. Užduotis	8
2.3. Turinys	9
2.4. Aiškinamasis simbolių (santrumpų, ženklų, vienetų, terminų) žodynas	9
2.5. Santrauka	9
2.6. Įvadas	9
2.7. Informacijos šaltinių analizė	9
2.8. Projektinis skyrius	10
2.9. Išvados ir rekomendacijos	10
2.10. Informacijos šaltinių sąrašas	10
2.11. Priedai	11
3. BAKALAURO STUDIJŲ BAIGIAMOJO DARBO ĮFORMINIMO REIKALAVIMAI	12
3.1. Skyrių, poskyrių, skirsnių pavadinimų rašymas ir puslapių numeravimas	12
3.2. Paveikslai	12
3.3. Lentelės	13
3.4. Lygtys	13
3.5. Grafinė dalis	14
4. BAKALAURO STUDIJŲ BAIGIAMOJO DARBO GYNIMAS	15
5. REKOMENDACIJOS BAKALAURO BAIGIAMOJO DARBO PRISTATYMO PRANEŠIMO RENGIMUI	16
5.1. Pranešimo planas	16
5.2. Demonstracinės priemonės	16
INFORMACIJOS ŠALTINIŲ SĄRAŠAS	17
PRIEDAI	17

ĮVADAS

Metodiniai patarimai skirti Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademijos Inžinerijos fakulteto studijų programų pirmosios pakopos studentams, rengiantiems bakalauro studijų baigiamuosius darbus, ir baigiamųjų darbų vadovams, konsultantams bei recenzentams.

Bakalauro studijų baigiamasis darbas – tai kvalifikacinis darbas, kuris atspindi pasiektus studijų rezultatus: įgytas žinias, jų taikymą, specialiuosius socialinius ir asmeninius gebėjimus ir kurio pagrindu Baigiamųjų darbų vertinimo komisija vertina studento žinių, įgytų bakalauro studijų metu, lygį ir pasirengimą savarankiškam darbui ir suteikia atitinkamos studijų krypties bakalauro kvalifikacinį laipsnį.

Leidinį sudaro penki skyriai, juose aptariami bakalauro baigiamojo darbo autoriaus ir vadovo pareigos ir atsakomybės, darbo įforminimo bendrieji reikalavimai, struktūra, atskirų aiškinamojo rašto skyrių paskirtis, įforminimo tvarka ir taisyklės, pristatoma viešo gynimo procedūra. Pabaigoje pateikiami šeši priedai-pavyzdžiai, palengvinantys baigiamojo darbo rengimą.

Rengdamas baigiamąjį darbą, studentas panaudoja studijų metais įgytas žinias, kūrybiškai jas pritaiko pagal baigiamojo darbo temą. Už visus techninius sprendimus, aiškinamojo rašto, grafinės dalies įforminimą ir kokybę, o taip pat už tai, kad baigiamajame darbe pateikta medžiaga nėra plagijuota, atsako baigiamojo darbo autorius – studentas.

Autoriai nuoširdžiai dėkoja recenzentui doc. dr. Audriui Žundai ir redaktorei Laimai Jonikienei už patarimus ir pastabas.

1. BENDRIEJI REIKALAVIMAI

Bakalauro baigiamąjį darbą studentui leidžiama rengti ir ginti, jeigu jis neturi akademinų skolų, t. y. jeigu yra išlaikęs studijų programoje numatytų dalykų egzaminus, parašęs ir apgynęs kursinius projektus (darbus), atlikęs visas praktikas.

Prieš inžinerinę-projektinę praktiką studentas renkasi vieną iš Inžinerijos fakulteto katedrų arba įmonių siūlomų baigiamųjų darbų temų arba krypčių. Studentas turi suvokti pasirinktos temos/krypties svarbą, gebėti atlikti informacijos šaltinių paiešką ir analizę, interpretuoti projektavimo bei tyrimų rezultatus, gebėti parinkti technologijas ir elementus, formuluoti išvadas. Pasirinkęs baigiamojo darbo temą konsultuojasi su darbo vadovu apie įmonę, kurioje būtų tikslinga atlikti praktiką siekiant surinkti medžiagą baigiamojo darbo rengimui. Studentas taip pat gali prisijungti prie darbo vadovo atliekamų tyrimų ir, dalyvaudamas tyrimuose, jų tema rengti baigiamąjį darbą. Patikslinti baigiamųjų darbų pavadinimai skelbiami ne vėliau, kaip prieš mėnesį iki viešojo gynimo datos.

Bakalauro baigiamojo darbo rengimo eigą kontroliuoja darbo vadovas. Baigiamąjį darbą sudaro aiškinamasis raštas ir grafinė dalis.

Už baigiamojo darbo turinį ir kokybę atsakingas baigiamojo darbo autorius – studentas.

1.1. Baigiamojo darbo vadovas

Baigiamojo darbo vadovas:

- atsižvelgdamas į studento pageidavimus ir pasiūlymus, suformuluoja baigiamojo darbo temą, parengia užduotį ir sudaro darbo rengimo grafiką;
- rekomenduoja pagrindinę literatūrą ar kitus informacijos šaltinius;
- jei atliekami eksperimentai, padeda studentui sudaryti eksperimentinių tyrimų programą, metodiką, pasirinkti prietaisus, pataria tyrimo duomenų apdorojimo ir rezultatų įvertinimo klausimais;
- konsultuoja studentą ir (jei reikia) rekomenduoja kitus konsultantus;
- sistemingai kontroliuoja baigiamojo darbo rengimo eigą;
- skaito baigtą baigiamąjį darbą ir tikrina jo turinį teksto sutapčių patikros sistemoje;
- konsultuoja studentą darbo pateikimo katedrai ir viešam gynimui klausimais;
- informuoja katedros vedėją apie darbo parengimą gynimui katedroje, dalyvauja bakalauro pristatant baigiamąjį darbą.
- pateikia atsiliepimą apie baigiamojo darbo rengimo eigą, įvertina jo kokybę ir užbaigtumą bei atitikimą kvalifikaciniam laipsniui.

1.2. Bendrieji aiškinamojo rašto reikalavimai

Baigiamasis darbas rašomas lietuvių kalba. Tekstą nerekomenduojama rašyti pirmuoju asmeniu, pvz., geriau būtų rašyti „Ištirta“, „Nustatė“, „Paskaičiuojama“, o ne „Ištiria“, „Nustatėme“, „Paskaičiuojame“. Aiškinamojo rašto apimtis nuo 35 iki 45 puslapių kompiuteriu atspausdinto teksto su paveikslais ar kitomis iliustracijomis (neskaitant priedų). Aiškinamasis raštas rašomas A4 formato lapuose, suformuojant tokias lapo paraštes: viršuje ir apačioje po 20 mm, kairėje – 30 mm, dešinėje – 10 mm. Teksto pastraipos pradedamos su 15 mm įtrauka, tekstas lygiuojamas pagal abu puslapio kraštus, rašomas 1,5 eilutės intervalo eilėtarpiu, Times New Roman 12 pt šriftu.

Tekste privalo būti nuorodos į naudotus literatūros ar kitus informacijos šaltinius. Jos gali būti rašomos dviem būdais: laužtiniuose skliaustuose, numeruojant informacijos šaltinius arabiškais skaitmenimis pagal panaudojimo eiliškumą aiškinamajame tekste, pvz., [7], [11, 17], arba lenktiniuose skliaustuose, nurodant autoriaus (-ių) pavardę arba pavadinimą (jei autorių nėra) lotyniškais rašmenimis ir cituojamojo leidimo metus, pvz., (Pavardenis, 2019), (Pavardenis ir kt., 2018), (LST 1234, 2009). Visame baigiamojo darbo aiškinamajame tekste naudojamas tik vienas pasirinktas nuorodų į informacijos šaltinius rašymo būdas.

Gynimui pateikiamas studento pasirašytas (po išvados, autorystės deklaracija ir teksto sutapties patikros ataskaita) baigiamojo darbo aiškinamasis raštas.

Išsamesni darbo įforminimo reikalavimai pateikti 3 skyriuje.

1.3. Bendrieji grafinės dalies reikalavimai

Bakalauro baigiamojo darbo grafinę dalį sudaro konstruktyvinių, inžinerinių-techninių ir technologinių sprendimų bei jų valdymo sistemų brėžiniai arba schemas, kurių bendra apimtis ne mažesnė kaip du A1 formato lapai (konkretus lapų skaičius nurodomas darbo užduotyje), iš jų privalomi konstrukcinio ar technologinio sprendinio montavimo, surinkimo arba detalės (-ių) brėžiniai (schemas), kurių bendra apimtis ne mažiau kaip vienas A1 formato lapas*.

Pastabos:

- grafinės dalies brėžiniai bei schemas, konvertuotos į A4 formatą (jei originalūs brėžiniai ir schemas buvo parengtos didesnio formato lapuose) pateikiamos baigiamojo darbo prieduose, o baigiamojo darbo pristatymo metu demonstruojamos skaidruolėse;
- vietoj vieno A1 formato bendros apimties brėžinio arba schemas gali būti pateikiama mechanizmo ar technologinio proceso veikimą imituojanti elektroninė versija (įrašyta prie baigiamojo darbo pridedamoje skaitmeninės laikmenos byloje *.avi ar kitu plėtiniu),

gynimo metu ji pateikiama švieslapyje;

- jei baigiamajame darbe atliekami moksliniai tyrimai, grafinė dalis bakalauro baigiamajame darbe yra nebūtina. Pristatant darbą Baigiamųjų darbų vertinimo komisijai vietoje grafinės dalies pateikiami tyrimų rezultatai.

2. BAKALAURO STUDIJŲ BAIGIAMOJO DARBO AIŠKINAMOJO RAŠTO STRUKTŪRA

Baigiamojo darbo aiškinamąjį raštą sudaro:

Antraštinis lapas.

Užduotis.

Turinys.

Aiškinamasis simbolių (santrumpų, ženklų, vienetų, terminų) žodynas (ar reikia, sprendžia vadovas).

Santrauka (lietuvių kalba).

Santrauka (užsienio kalba – viena iš Europos Sąjungos darbo kalbų (anglų, prancūzų arba vokiečių). Skyriaus pavadinimas išverčiamas į pasirinktą užsienio kalbą.

Įvadas.

Informacijos šaltinių analizė.

Projektinis skyrius (Tyrimų metodika ir rezultatai (jei baigiamais darbas rengiamas mokslinių tyrimų pagrindu)).

Išvados ir rekomendacijos.

Informacijos šaltinių sąrašas.

Baigiamojo darbo sutapčių ataskaita.

Autorystės deklaracija.

Priedai (priedai į darbo apimtį neįskaičiuojami).

2.1. Antraštinis lapas

Jame nurodoma institucija, autorius, baigiamojo darbo pavadinimas, studijų programa ir jos kodas, studijų kryptis, vadovas, konsultantas (jei yra paskirtas), fakulteto dekanas bei darbo atlikimo vieta ir metai.

Baigiamojo darbo antraštinio lapo pavyzdys pateiktas A priede.

2.2. Užduotis

Užduotį, atsižvelgdamas į studento pageidavimus ir pasiūlymus, sudaro baigiamojo darbo vadovas. Užduotyje nurodoma baigiamojo darbo tema, aiškinamojo rašto turinys, grafinės dalies turinys, darbų kalendorinis planas. Užduotį patvirtina katedros vedėjas.

Užduoties pavyzdys pateiktas B priede.

2.3. Turinys

Turinyje pateikiami skyrių bei poskyrių numeriai, pavadinimai ir nurodomi puslapiai, kuriuose jie prasideda.

Priedų sąrašas ir priedai pateikiami ir numeruojami darbo pabaigoje atskirai (žr. 2.11 poskyrį).

2.4. Aiškinamasis simbolių (santrumpų, ženklų, vienetų, terminų) žodynas

Aiškinamasis simbolių žodynas pateikiamas baigiamojo darbo pradžioje, po turinio. Jame sudaromas darbe naudotų simbolių, santrumpų, ženklų, vienetų, terminų sąrašas ir pateikiami jų paaiškinimai, matavimo vienetai ir kita informacija.

Ar darbe būtinas aiškinamasis simbolių žodynas, sprendžia baigiamojo darbo vadovas.

2.5. Santrauka

Tai bakalauro baigiamojo darbo turinio ir esmės sutrumpintas išdėstymas lietuvių ir užsienio kalbomis. Nurodomi statistiniai darbo duomenys (puslapių, lentelių, paveikslų, informacijos šaltinių skaičius, brėžinių formatai ir kiekis), darbe sprendžiamų klausimų aktualumas, svarbiausi sprendimai, gauti rezultatai ir išvados, reikšminiai žodžiai (iki 8 žodžių). Santraukos lietuvių kalba apimtis ne didesnė kaip 1 puslapis. Kitame puslapyje pateikiamas santraukos vertimas į vieną iš Europos Sąjungos darbo kalbų (anglų, prancūzų arba vokiečių).

Santraukos pavyzdys pateiktas C priede.

2.6. Įvadas

Įvade aptariamas darbo temos aktualumas, pateikiama trumpa analizuojamos problemos ar klausimų įžanga, nurodomas aiškiai suformuluotas baigiamojo darbo tikslas ir uždaviniai.

Įvado apimtis – iki 2 puslapių.

2.7. Informacijos šaltinių analizė

Šiame skyriuje pateikiama su analizuojamuoju objektu (nurodytu darbo užduotyje) susijusi naujausia mokslinė techninė literatūra, patentinė ar kita informacinės medžiagos (pvz., surinkta praktikų metu) analizė, naudojamų technologijų, mašinų, įrenginių vertinimas technologiniu, ekonominiu (energetiniu), vadybiniu ar saugos aspektais, išryškinant jų privalumus ir trūkumus.

Skyriaus pabaigoje pateikiamas (iki 0,5 puslapio apimties) atliktos informacijos šaltinių analizės apibendrinimas ir pagrindžiami projektinėje dalyje spęstini klausimai.

Informacijos šaltinių analizės apimtis nuo 12 iki 18 puslapių.

2.8. Projektinis skyrius

Tai pagrindinė darbo dalis, kurioje pagrindžiami temos uždavinių sprendiniai, apskaičiuojami projektuojamo objekto ar įrenginio, inžinerinio tinklo ar technologijos parametrai, atliekami pagrindiniai konstruktyviniai projektuojamų objektų, įrenginių, mazgų, detalių ar pavarų skaičiavimai, sudaromos technologinės ar valdymo schemas, pateikiama vaizdinė medžiaga, įrodanti sprendinių ar skaičiavimų pagrįstumą ir tikslumą. Čia taip pat gali būti nagrinėjami ir sprendžiami technologinių procesų, saugos, komercijos, vadybos, aplinkosaugos, energetikos, automatizavimo ar kiti uždaviniai. Rekomenduojama, kad dalis projekcinio skyriaus uždavinių būtų įgyvendinta naudojant kompiuterizuoto projektavimo, modeliavimo, simuliacijos ir kt. programas.

Privalomoji projekcinio skyriaus dalis yra poskyris (-iai), kuriame atliekamas rezultatų vertinimas (bendra apimtis 2–4 puslapiai). Šiame poskyryje pateikiamas gautų projektavimo rezultatų vertinimas (vadovo nuožiūra vienu ar keliais aspektais). Tai gali būti energetinio, ekonominio efektyvumo, techninių, technologinių rodiklių, darbuotojų saugos ir sveikatos, aplinkos apsaugos, civilinės saugos ar panašiais aspektais atliktas vertinimas, aprašyta atlikto darbo praktinė vertė.

Jei baigiamasis darbas rengiamas mokslinių tyrimų pagrindu, šiame skyriuje aprašoma tyrimų metodika (ne mažiau kaip 2 puslapiai) ir rezultatai. Moksliniai tyrimai privalo atitikti studijų krypties grupę arba kryptį, kurios kvalifikacija bakalaurui suteikiama. Pateikiant tyrimų metodiką, aprašomas tyrimų objektas, naudojama įranga ir tyrimų sąlygos, pateikiama tyrimų atlikimo ir rezultatų apdorojimo tvarka. Tyrimų rezultatai pateikiami paveikslų, grafikų, lentelių forma, aptariant gautų parametrų dydžius ir analizuojant bei lyginant jų kaitą.

Bendra projekcinio skyriaus apimtis nuo 15 iki 22 puslapių.

2.9. Išvados ir rekomendacijos

Išvados yra atsakymas į darbo pradžioje pateiktus uždavinius. Jos turi būti konkrečios, atitikti darbo pavadinimą ir gautus rezultatus, atsakyti į tikslą ir uždavinius. Šiame skyriuje taip pat gali būti pateikiamos rekomendacijos ar pasiūlymai orientuoti į atitinkamų krypties specialistų, įmonių ir organizacijų veiklos tobulinimą, nurodant, ką konkrečiai siūloma keisti, atnaujinti, pagerinti. Išvados ir pasiūlymai ar rekomendacijos numeruojamos eilės tvarka arabiškais skaitmenimis.

2.10. Informacijos šaltinių sąrašas

Informacijos šaltiniai aprašomi originalo kalba, sudarant jų sąrašą. Jei baigiamojo darbo aiškinamajame rašte pateikiamose nuorodose informacijos šaltiniai žymėti arabiškais skaitmenimis laužtiniuose skliaustuose, tuomet naudotų informacijos šaltinių sąrašė jie surašomi ir

sunumeruojami tokia tvarka, kokia buvo pateikti aiškinamojo teksto nuorodose. Jei nuorodose informacijos šaltiniai žymėti nurodant autoriaus pavardę (pavadinimą) ir leidimo metus – sąrašė jie surašomi abėcėlės tvarka: pirmiausia lietuviški, tada kitomis kalbomis lotyniškais rašmenimis ir po jų – kitomis kalbomis.

Informacijos šaltinių sąrašas sudaromas tik lietuviškomis ir lotyniškais raidėmis. Užsienio kalbomis (ne lotynišku šriftu) parašytų leidinių autorių pavardės ir pavadinimai transkribuojami lotyniškais raidėmis. Prie transkribuotų pavadinimų nurodoma, kuria kalba parašytas šaltinis.

Naudotų informacijos šaltinių sąrašas pateikiamas baigiamojo darbo pabaigoje laikantis *bibliografinių aprašų reikalavimų (pavyzdžiai pateikti D priede)*. *Studijų rašto darbuose būtina naudoti tinkamus informacijos šaltinius, ir juos naudoti atsižvelgiant į autorių teises ir citavimo taisykles.*

2.11. Priedai

Baigiamojo darbo priedai – tai lentelės, schemas ir kita papildoma medžiaga, kuri nepateikta baigiamojo darbo aiškinamajame tekste. Kiekvienas priedas pradedamas nauju puslapiu ir numeruojamas didžiosiomis lotyniškais raidėmis (paryškinto šriftu), po jų rašomas žodis „priedas“, pvz., „**A priedas**“, o kitoje eilutėje – neparyškintu šriftu priedo pavadinimas.

Priedo numeris ir pavadinimas rašomi 12 pt dydžio šriftu, puslapio viršuje, centruojant tekstą pagal dešiniąją puslapio paraštę ir paliekant vienos tuščios eilutės tarpą iki priede pateiktos informacijos.

Baigiamojo darbo aiškinamajame rašte prieš priedus naujame puslapyje pateikiamas baigiamajame darbe naudotų priedų sąrašas (turinys). Šis puslapis įskaitomas į bendrą baigiamojo darbo puslapių skaičių.

3. BAKALAURO STUDIJŲ BAIGIAMOJO DARBO ĮFORMINIMO REIKALAVIMAI

3.1. Skyrių, poskyrių, skirsnių pavadinimų rašymas ir puslapių numeravimas

Baigiamojo darbo aprašomoji dalis skirstoma į skyrius, jie turi pavadinimus. Skyrių pavadinimai („SANTRAUKA“, „TURINYS“ ir kt.) rašomi naujame puslapyje, viduryje, didžiosiomis raidėmis 16 pt dydžio paryškintu šriftu. Skyriai „**1. INFORMACIJOS ŠALTINIŲ ANALIZĖ**“, „**2. PROJEKTINIS SKYRIUS**“ yra numeruojami arabiškais skaitmenimis ir skirstomi į poskyrius, jie dar gali būti suskirstyti į skirsnius. Tiek poskyriai, tiek skirsniai aiškinamajame rašte taip pat numeruojami arabiškais skaitmenimis. Poskyrio numerį sudaro skyriaus numeris ir poskyrio tame skyriuje eilės numeris, o skirsnio numerį – skyriaus, poskyrio numeriai ir skirsnio tame poskyryje eilės numeris. Poskyrių ir skirsnių pavadinimai pradedami rašyti didžiąja raide ir toliau rašomi mažosiomis raidėmis, tęsiant tekstą, viduryje. Poskyrių pavadinimai rašomi 14 pt dydžio paryškintu šriftu, skirsnių – 12 pt dydžio paryškintu šriftu. Skyriaus, poskyrio ir skirsnio numerio pabaigoje ir tarp jų dedami taškai, tačiau taškas nededamas skyriaus, poskyrio ir skirsnio pavadinimo pabaigoje. Pavyzdžiui, skyrius „**1. INFORMACIJOS ŠALTINIŲ ANALIZĖ**“, poskyris „**1.1. Kombainų valytuvų analizė**“, skirsnis „**1.1.1. Sietai**“. Po teksto rašomi poskyrių ir skirsnių pavadinimai nuo teksto atskiriami vienos eilutės tarpu.

Puslapiai numeruojami arabiškais skaitmenimis (12 pt dydžio šriftu) nuo baigiamojo darbo titulinio lapo, tačiau pirmoji puslapio žyma rašoma nuo skyriaus „**1. INFORMACIJOS ŠALTINIŲ ANALIZĖ**“, lapo apatinės paraštės centre be taškų ir kablelių (apatinė puslapinė antraštė – 12,5 mm). Antraštinio lapo, užduoties, santraukos, turinio, aiškinamojo simbolių žodyno ir įvado puslapiai nenumeruojami, bet įskaitomi į bendrą puslapių skaičių.

3.2. Paveikslai

Paveikslai (grafikai, diagramos, schemas, nuotraukos) darbe pateikiami po jų paminėjimo tekste arba kitame lape. Rekomenduojama tekste nenaudoti didelio formato ir neinformatyvių paveikslus. Visi paveikslai turi pavadinimus ir yra numeruojami arabiškais skaitmenimis. Paveikslo numeris rašomas paryškintu šriftu. Jį sudaro skyriaus numeris ir paveikslo eilės numeris tame skyriuje, atskirti tašku, trumpinys „pav“, po jo dedamas taškas, pvz., „**1.3 pav.**“. Tuomet normaliu (neparyškintu) šriftu rašomas paveikslo pavadinimas ir paveikslo dalių žymų (jei paveiksle jie yra) paaiškinimai. Paveikslo pavadinimas nuo paveikslo dalių žymų pavadinimų atskiriamas dvitaškiu, o žymų pavadinimai vienas nuo kito – kabliataškiais. Jei paveikslas yra kopijuotas, tuomet paveikslo pavadinimo pabaigoje prieš paveikslo dalių žymų pavadinimus būtinai nurodomas informacinis šaltinis, iš kurio paveikslas perkeltas. Paveikslo pavadinimo

pabaigoje taškas nededamas.

Paveikslo numeris, pavadinimas ir paveikslo dalių žymų paaiškinimai rašomi 11 pt dydžio šriftu, neatitraukiant pirmos eilutės ir centruojant tekstą iš abiejų pusių. Prieš paveikslą ir po paveikslo pavadinimu paliekamas 12 pt dydžio vienos eilutės tarpas. Visi įrašai paveiksluose pateikiami 11 pt dydžio šriftu.

Paveikslų aprašymo pavyzdžiai pateikti E priede.

3.3. Lentelės

Lentelės, kaip ir paveikslai, aiškinamojo rašto tekste pateikiamos pirmą kartą jas paminėjus. Lentelės numeruojamos iš eilės arabiškais skaitmenimis, paryškintu šriftu. Lentelės numerį sudaro skyriaus numeris ir jos eilės numeris skyriuje, atskirti tašku, žodis „lentelė“ ir taškas. Tuomet normaliu (neparyškintu) šriftu rašomas lentelės pavadinimas. Pavyzdžiui, „**1.3 lentelė**. Javų kombainų valytuvų pagrindiniai techniniai rodikliai“. Jei lentelė yra kopijuota arba sudaryta remiantis kitų autorių duomenimis, tuomet lentelės pavadinimo pabaigoje būtinai nurodomas informacinis šaltinis (-iai), kuriuo buvo naudotasi sudarant lentelę.

Lentelės numeris ir pavadinimas rašomas virš lentelės 11 pt dydžio šriftu, neatitraukiant pirmos eilutės ir centruojant tekstą iš abiejų pusių. Prieš lentelės pavadinimą paliekamas 12 pt dydžio vienos eilutės tarpas. Tarp lentelės pavadinimo ir pačios lentelės tarpas nepaliekamas. Jeigu puslapyje lentelė netelpa, ją galima perkelti į kitą puslapį. Kito puslapio dešinėje pusėje paryškintu šriftu nurodomas lentelės numeris ir užrašas „lentelės tęsinys“, pvz., „**1.3 lentelės tęsinys**“. Tekstas lentelėje rašomas 11 pt dydžio šriftu.

Lentelės aprašymo ir lentelės pavyzdys pateiktas E priede.

3.4. Lygtys

Lygčių baigiamojo darbo aiškinamajame rašte rašymui vadovaujamosi simbolių rašymo taisyklėmis: visų lotyniškų ir mažųjų graikiškų raidžių simboliai (A , a , α , β ir kt.), išskyrus matematinės funkcijas (\sin , tg , \max , \lim ir kt.), lygtyse ir tekste rašomi kursyvu, o skaičiai (1, 4, a_1 , β_2 ir kt.), graikiškos didžiosios raidės (Δ , Σ , Ω ir kt.) bei matavimo vienetai (pvz., $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$, $\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$) – stačiuoju šriftu. Formulė pradedama su 15 mm įtrauka, lygiuojama pagal abu puslapio kraštus ir rašoma 1,5 eilutės intervalo eilėtarpiu.

Lygčių simbolių reikšmės ir skaitinių koeficientų dydžiai paaiškinami po lygtimis kitoje eilutėje. Aiškinimo eilutė prasideda žodeliu „čia“, po jo rašomas ir aiškinamas simbolis. Jei yra aiškinami du arba daugiau simbolių, po žodelio „čia“ dedamas dvitaškis ir tik tuomet rašomi bei aiškinami simboliai. Kiekvienas naujas simbolis aiškinamas naujoje eilutėje tokiu pat eiliškumu, kaip lygtyje. Simbolių aiškinimo eilutės lygiuojamos pagal abu puslapio kraštus ir rašomos

1,5 eilutės intervalo eilėtarpiu, 12 pt šriftu su 7 mm įtrauka, išskyrus pirmąją aiškinimo eilutę, kuri prasideda žodeliu „čia“. Ji pradeda rašyti nuo kairiojo puslapio krašto (su 0 mm įtrauka).

Simbolio aiškinimo pabaigoje dedamas kablelis ir nurodomas matavimo vienetas (dimensija), išskyrus tuos atvejus, kai simboliu pažymėtas dydis neturi matavimo vienetų (bedimensis). Matavimo vienetai tekste, grafikuose ir lygtyse rašomi stačiuoju šriftu (ne kursyvu). Juose žymint daugybės veiksmą dedamas taškas eilutės viduryje (\cdot), o žymint dalybos veiksmą – vardiklis pakeliamas laipsniu (-1) ir perkeliamas į skaitiklį, įstrižas brūkšnys nenaudojamas. Pavyzdžiui, judėjimo greičio matavimo vienetas turėtų būti žymimas ne „m/s“, o „m·s⁻¹“, srauto (debito) – „m³·s⁻¹“, o ne „m³/s“, kūno kampinio pagreičio – „s⁻²“, o ne „rad/s²“ ir pan. Procentams žymėti naudojamas trumpinys (proc.) arba ženklas (%). Procentus žymint ženklu „%“, tarp ženklo „%“ ir skaitmens paliekamas tarpas, pvz., 45 %. Žymint plokščiojo kampo matavimo vienetus (laipsnius), tarp skaičiaus ir vieneto tarpas nepaliekamas, pvz., 45°, o žymint temperatūrą – prieš Celsijaus laipsnio ženklą „°C“ tarpas taip pat paliekamas, pvz., 45 °C.

Taip pat pateikiami brūkšnių naudojimo ir rašymo tekste pavyzdžiai:

- ilgas brūkšnys be tarpų („–“): IX–X a., 3–4, 1999–2000 m., Alytus–Kaunas;
- ilgas brūkšnys su tarpais („ – “): birželio 18 d. – liepos 1 d., X a. pab. – XI a. pr.;
- trumpas brūkšnys be tarpų („-“): 3-aisiais, pirkėjas-rėmėjas, fizikinės-mechaninės, Petraitienė-Varnaitė.

Lygtys darbe numeruojamos arabiškais skaitmenimis neparyškintu šriftu lapo dešinėje pusėje lenktiniuose skliaustuose. Lygties numerį sudaro skyriaus ir lygties tame skyriuje eilės numeriai, atskirti tašku. Lygtis darbe galima numeruoti ir ištisai, nenurodant skyriaus numerio. Prieš lygtis ir po simbolių paaiškinimų paliekamas vienos eilutės tarpas. Prieš rašant lygtį nurodomas literatūros šaltinis. Lygties aprašymo pavyzdys pateiktas E priede.

3.5. Grafinė dalis

Visi grafinės dalies brėžiniai (schemos) braižomi naudojant specialiai tam skirtą kompiuterinę programą. Brėžiniuose, be grafinio vaizdo, įvertinus brėžinio paskirtį, standartų reikalavimus, turi būti pateikta visa papildoma informacija: techninės charakteristikos, įrenginių, mazgų ar detalių specifikacija, patalpų eksplikacija, žymėjimai ir pan. Taip pat privalu laikytis vaizdų, pjūvių ir lūžių bei matmenų vaizdavimo taisyklių, detalių ir jų elementų standartų žymėjimo, linijų storio ir panašių reikalavimų. Brėžinys turi išsamiai vaizduoti objektą, technologinį procesą ar schemą.

Pagrindiniai brėžinio užrašai rašomi kampinėje įrašų lentelėje, ji braižoma kiekvieno lapo apatiniame dešiniajame kampe, nurodant baigiamojo darbo autorių, vadovą ir recenzentą.

4. BAKALAURO STUDIJŲ BAIGIAMOJO DARBO GYNIMAS

Bakalauro baigiamieji darbai pirmiausia ginami katedroje fakulteto dekanato patvirtintoje atestacinėje komisijoje pagal katedros vedėjo patvirtintą grafiką. Ne vėliau, kaip likus 3 dienoms iki gynimo katedroje, studentas katedros vedėjo nurodytu elektoriniu paštu atsiunčia baigiamojo darbo aiškinamąjį raštą ir brėžinius (pdf formate). Gynimo katedroje metu studentas pristato darbą ir atsako į klausimus. Komisijos nariai, atsižvelgdami į darbo ir brėžinių atlikimo, įforminimo ir pristatymo kokybę, formaliųjų reikalavimų atitikimą bei atsakymus į klausimus, įvertina darbo atitikimą privalomiesiems reikalavimams ir pateikia vieną iš rekomendacijų: rekomenduojama ginti viešai / rekomenduojama pataisyti / rekomenduojama neteikti viešam gynimui kaip netenkinantį reikalavimų. Jeigu katedros atestacinės komisijos rekomendacija yra neteikti viešam gynimui kaip netenkinantį reikalavimų darbą, viešam gynimui darbas neteikiamas. Katedroje apginti darbai pateikiami viešajam gynimui pagal patvirtintą INŽINERIJOS FAKULTETO STUDENTŲ BAIGIAMŲJŲ DARBŲ PATEIKIMO VIEŠAJAM GYNIMUI KONTAKTINIŲ/NUOTOLINIŲ BŪDŲ TVARKĄ.

Viešasis bakalauro baigiamojo darbo gynimas vyksta viešajame Baigiamųjų darbų gynimo vertinimo komisijos posėdyje. Baigiamųjų darbų gynimo vertinimo komisija gali dirbti, jei posėdyje dalyvauja daugiau kaip pusė jos narių. Dekanatas kiekvienam Baigiamųjų darbų komisijos nariui pateikia informaciją apie studento studijų rezultatus.

Bakalauro baigiamųjų darbų pristatymo Baigiamųjų darbų gynimo vertinimo komisijai tvarka:

- Baigiamųjų darbų gynimo vertinimo komisijos pirmininkas pristato baigiamojo darbo autorių ir suteikia jam žodį pranešimui;
- autorius pristato savo darbą, pranešimo trukmė – 7...10 min;
- pranešėjui pateikiami klausimai. Klausimus pateikia Baigiamųjų darbų gynimo vertinimo komisija, taip pat kiti posėdžio dalyviai. Pranešėjas atsako į klausimus;
- recenzentas perskaito recenziją. Jei jis dėl objektyvių priežasčių nedalyvauja, tai recenziją perskaito katedros, iš kurios buvo paskirtas recenzentas, atstovas komisijoje;
- pranešėjas atsako į recenzento pastabas ar klausimus (jei jų yra);
- komisijos pirmininko nuožiūra, gali būti suteikiama teisė kalbėti vadovui ir kitiems posėdžio dalyviams;
- posėdžio pabaigoje Baigiamųjų darbų gynimo vertinimo komisija uždareme pasitarime aptaria gintus baigiamuosius darbus ir juos įvertina;
- Baigiamųjų darbų gynimo vertinimo komisijos pirmininkas viešai, dalyvaujant komisijos nariams ir kitiems posėdžio dalyviams, bendrai apžvelgia darbų įvertinimo rezultatus. Apie galutinį individualų viešojo gynimo baigiamojo darbo įvertinimą pažymiu kiekvienas studentas informuojamas asmeniškai. Neigiamai įvertintus baigiamuosius darbus leidžiama ginti iš naujo po vienerių metų.

5. REKOMENDACIJOS BAKALAURO BAIGIAMOJO DARBO PRISTATYMO PRANEŠIMO RENGIMUI

5.1. Pranešimo planas

Pranešime turėtų būti tokios dalys:

- 1) prisistatymas;
- 2) temos aktualumo ir darbo tikslo pateikimas;
- 3) medžiagos dėstymas;
- 4) išvados;
- 5) brėžiniai.

Prisistatydamas studentas turėtų kreiptis į komisiją, pavyzdžiui, „Gerbiamoji komisija, pateikiu savo parengtą darbą, kurio tema „.....“ ir t. t. Rekomenduojama pasakyti, kas yra darbo vadovas, recenzentas, kokioje katedroje darbas atliktas.

Pateikiant temos aktualumą ir darbo tikslą reikėtų išryškinti temos svarbą, kokios problemos neišspręstos, koks darbo tikslas ir kaip jo buvo siekiama, t. y. kokie buvo uždaviniai siekiant numatyto tikslo.

Dėstydamas medžiagą, pranešėjas turėtų trumpai apibūdinti, kas buvo analizuojama informacijos šaltinių analizės skyriuje, kokios analizės išvados ir kokia buvo projektavimo programa. Paskui pateikiami pagrindiniai projektinių skaičiavimų rezultatai, labai trumpai aptariamasis rezultatų vertinimas.

Pranešimas baigiamas pateikiant išvadas ir jas apibendrinant.

Bendra pranešimo trukmė neturėtų viršyti 10 min.

5.2. Demonstracinės priemonės

Naudojantis kompiuterinėmis programomis („Power Point“, „Media Player“ ir kt.) rekomenduojama parengti švieslapius, kurie pranešimo metu pateikiami ekrane. Pirmas švieslapis turėtų būti skirtas prisistatymo informacijai, antras – problemos ir darbo tikslo pateikimui, trečias ir kiti – medžiagos dėstymui bei išvadoms.

Grafinės dalies brėžiniai pateikiami švieslapiuose pristatant projektinių skaičiavimų rezultatus.

INFORMACIJOS ŠALTINIŲ SĄRAŠAS

1. Šarlauskienė, L. 2014. *Studijų rašto darbų įforminimo bendrieji metodiniai patarimai ASU studentams*. [interaktyvus]. Akademija [žiūrėta 2015-02-07]. Prieiga per internetą: <http://dspace.lzuu.lt/handle/1/3061>
2. Šarlauskienė, L. 2014. *Bibliografinių nuorodų ir literatūros sąrašų sudarymas: metodiniai patarimai*. Akademija, Kauno r.: Aleksandro Stulginskio universiteto Leidybos centras.
3. LST ISO 690:2002. *Dokumentai. Bibliografinės nuorodos. Turinys, forma ir sandara* (tapatus ISO 690:1987). Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas.
4. LST ISO 690:1999. *Informacija ir dokumentai. Bibliografinės nuorodos. 2-oji dalis. Elektroniniai dokumentai ir jų dalys*. Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas.
5. LST ISO 10209-1:2005. *Techniniai gaminių dokumentai. Terminai ir apibrėžtys. 1 dalis. Bendrieji techninių brėžinių ir jų tipų terminai*. Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas.
6. LST EN ISO 7200:2005. *Techniniai gaminių dokumentai. Duomenų laukai pagrindinėse įrašų lentelėse ir dokumentų antraštėse*. Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas.

PRIEDAI

- A priedas.** Antraštinio lapo formos pavyzdys
- B priedas.** Bakalauro baigiamojo darbo užduoties formos pavyzdys
- C priedas.** Bakalauro baigiamojo darbo santraukos formos pavyzdys
- D priedas.** Informacijos šaltinių bibliografinio aprašymo pavyzdžiai
- E priedas.** Teksto iliustravimo pavyzdžiai
- F priedas.** Reikalavimai grafinei daliai



VYTAUTO DIDŽIOJO UNIVERSITETAS

(Times New Roman, 14 pt, Bold)

ŽEMĖS ŪKIO AKADEMIJA, INŽINERIJOS FAKULTETAS

(Times New Roman, 12 pt)

ŽEMĖS ŪKIO INŽINERIJOS IR SAUGOS KATEDRA

(Times New Roman, 12 pt)

> 6 pt

> 6 pt

Juozas Juozaitis

BAIGIAMOJO DARBO PAVADINIMAS

(Times New Roman, 14 pt, Bold)

Bakalauro baigiamasis darbas

(Times New Roman, 14 pt)

Žemės ūkio mechanikos inžinerija studijų programa, valstybinis kodas 6121EX029,
E06 Mechanikos inžinerijos studijų kryptis

(Times New Roman, 142pt)

> 12 pt

> 6 pt

Vadovas (-ė)

moksl. laipsnis ir (arba) pedagoginis vardas, pavardė

(parašas)

(data)

Apginta

_____ (Fakulteto dekanas)

_____ (parašas)

_____ (data)

Kaunas, 2023

VYTAUTO DIDŽIOJO UNIVERSITETO ŽEMĖS ŪKIO AKADEMIJA

Inžinerijos fakultetas
Žemės ūkio inžinerijos ir saugos
katedra

Žemės ūkio mechanikos inžinerijos studijų
programa, valstybinis kodas.....

UŽDUOTĮ TVIRTINU:

(katedros vedėjas)

2023 m. mėn. d.

BAKALAURO BAIGIAMOJO DARBO UŽDUOTIS

Studentas (-ė) **JUOZAS JUOZAITIS**

Tema: Rytinių ožiarūčių nuėmimo sėkloms technologija

Aiškinamojo rašto turinys: TURINYS. SANTRAUKA (lietuvių ir užsienio k.). ĮVADAS.
1. INFORMACIJOS ŠALTINIŲ ANALIZĖ. 1.1. Rytiniai ožiarūčiai. 1.2. Rytinių ožiarūčių
auginimas sėklai. 1.3. Sėklų derliaus nuėmimo technologija. 1.4. Kombainų valytuvų apžvalga.
1.5. Patentinė nuokulų purentuvų apžvalga. 1.6. Informacijos šaltinių analizės apibendrinimas.
2. PROJEKTINIS SKYRIUS. 2.1. Projektuojamo nuokulų purentuvo schemos pagrindimas.
2.2. Nuokulų purentuvo skaičiavimai. 2.3. Nuokulų purentuvo eksploatacija. 2.3. Ekonominis
valytuvo vertinimas. IŠVADOS. INFORMACIJOS ŠALTINIŲ SĄRAŠAS.

Grafinė dalis: du A1 formato brėžiniai, kuriuose pateikiamas bendras nuokulų purentuvo vaizdas
ir skaičiuotų detalių darbo brėžiniai.

Darbų kalendorinis planas:

Etapai	Terminai
Literatūros apžvalga	2023
Projektinė dalis	2023
Rezultatų vertinimas	2023
Grafinė dalis	2023

Darbo baigimo terminas 2024 m. gegužės d.

Santraukos pavyzdys lietuvių k. ①

Jonas Juozaitis. OILSEED RAPE HARVESTINGOTECHNOLOGY: Žemės ūkio mechanikos inžinerijos studijų programos bakalauro baigiamasis darbas / vadovas doc. dr. P. Petraitis; Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademija, Inžinerijos fakultetas, Žemės ūkio inžinerijos ir saugos katedra. – Akademija, 2021. – 39 p.

SANTRAUKA

Toliau rašomas tekstas lietuvių kalba, kuriame apibendrinta darbo apimtis (puslapių, lentelių, paveikslų, naudotų informacijos šaltinių skaičius, brėžinių formatas ir kiekis), paaiškintas ir nurodytas tyrimo objektas, darbo tikslas ir sprendžiamų klausimų aktualumas, nagrinėjamas objektas ir atlikti darbai, vienu arba dviem sakiniais pateikiami svarbiausi sprendiniai (darbo išvados) ir gauti rezultatai, reikšminiai žodžiai (iki 8 žodžių). Santraukos apimtis ne mažesnė kaip 150 žodžių, bet ne didesnė kaip 1 puslapis.

Santraukos pavyzdys užsienio (anglų) k. ①· ②

Jonas Juozaitis. OILSEED RAPE HARVESTINGOTECHNOLOGY: Bachelor Thesis in study programme Agricultural Mechanical Engineering / scientific adviser: assoc. prof. dr. P. Petraitis; Department of Agricultural Engineering and Safety, Faculty of Engineering of VMU Agriculture Academy. – Akademija, 2021. – 39 p.

SUMMARY

Toliau rašomas santraukos lietuvių kalba vertimas.

Pastabos:

- ① baigiamojo darbo santraukos lietuvių ir užsienio kalbomis pateikiamos atskiruose puslapiuose;
- ② santrauka užsienio kalba gali būti pateikiama anglų, vokiečių, prancūzų kalbomis;
3. Užsienio kalba pateikto skyriaus pavadinimas „SANTRAUKA“ taip pat yra išverčiamas pasirinktą užsienio kalbą.

Knygos ①

1. Kirka, A. 2009. *Hidrostatinių pavaru parametrų skaičiavimas: mokomoji knyga*. Akademija, Kauno r.: Lietuvos žemės ūkio universiteto Leidybos centras.
2. Bražiūnas, A.J. 2009. *Mašinų gamybos technologijos pagrindai: vadovėlis aukštųjų mokyklų studentams*. Kaunas: Kauno technologijos universitetas.
3. Tickoo, S. 2010. *Solid Edge ST2 for Designers. CAD/CIM Technologies*.
4. Janulevičius, A.; Pupinis, G. 2012. *Ratinių mašinų teorijos pagrindai: mokomoji knyga*. Akademija, Kauno r.: Aleksandro Stulginskio universitetas.
5. Doroševs, V.; Vyšniauskienė, Ž. 2007. *Trumpas teorinės mechanikos kursas: vadovėlis*. Kaunas: Kauno technologijos universitetas.
6. *Lietuvos kaimo ateitis. Žalioji knyga*. 2010. Vilnius: Lietuvos agrarinės ekonomikos institutas.

Moksliniai straipsniai, disertacijos ①

7. Labeckas, G.; Slavinskas, S.; Vilutienė, V.; Kanapkienė, I. 2014. Dependency of the Autoignition Delay, Combustion and Exhaust Emissions of a Diesel Engine on the Cetane Number of Aviation-Turbine Jp-8 Fuel. *Agricultural engineering = Žemės ūkio inžinerija*, Nr. 46(1), p. 23-39.
8. Zasčiurinskaitė, E.; Volkavičiūtė, Ž.; Zvicevičius, E. 2014. Šviežių topinambų gumbų laikymo technologijų palyginimas. *Agroinžinerija ir energetika: ASU Žemės ūkio inžinerijos fakulteto mokslo populiarinimo ir gamybos žurnalas*, Nr. 19, p. 3-7.
9. Kavolynas, A.; Navickas, K.; Vaickelionis, E. 2012. Saulės energijos naudojimo galimybės automatinės telekomunikacijų stoties mikroklimato sistemoje. *Šilumos energetika ir technologijos - 2012: konferencijos pranešimų medžiaga*, 2012, vasario 2, 3 d. / Kauno technologijos universitetas, Lietuvos energetikos institutas, Lietuvos šiluminės, p. 31-34.
10. Bagdonienė, I. *Amoniako emisija iš galvijų mėšlo kintančių mikroklimato veiksnių aplinkoje: daktaro disertacija: technologijos mokslai, aplinkos inžinerija (04T)*. Akademija, Kauno r.

Žurnalai ir laikraščiai ①

11. Špokas, L. 2014. Javų kombainų konstrukcijos naujovės. *Mano ūkis*, Nr. 8, p. 65-70.
12. Feizienė, D.; Feiza, D. 2010. Žemės dirbimo įtaka dirvožemio tausojimui. *Mano ūkis*, Nr. 3, p. 7-9.
13. Nacionalinė atsinaujinančių energijos išteklių plėtros strategija. 2010. *Valstybės žinios*, Nr. 73-3725.
14. Janušauskas, R. 1998. Geresnės nuomonės apie kaimynus ne tik Briuselis. *Verslo žinios*, birželio 24, p. 7.

Standartai ①

15. LST ISO 690: 2002. *Dokumentai. Bibliografinės nuorodos. Turinys, forma ir sandara* (tapatus ISO 690:1987). Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas.

16. LST EN ISO 9000:2007. *Kokybės vadybos sistemos. Pagrindai ir aiškinamasis žodynas (ISO 9000:2005) = Quality management systems. Fundamentals and vocabulary (ISO 9000:2005)*. Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas.
17. LST EN 14214:2008+A1:2010. *Automobiliniai degalai. Riebalų rūgščių metilesteriai (RRME), skirti dyzeliniams varikliams. Reikalavimai ir tyrimo metodai (tapatus EN 14214:2008+A1:2009)*. Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas.

Statistinės informacijos šaltiniai

18. Pagrindiniai žemės ūkio produkcijos gamybos rodikliai. 2014. Iš *Lietuvos statistikos metraštis*. Vilnius: Lietuvos statistikos departamentas, p. 606-621.
19. Output of the agricultural industry – basic and producer prices. 2014. *EUROSTAT* [interaktyvus], [žiūrėta 2014-11-20]. Prieiga per internetą: <<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tag00102&plugin=1>>.

Elektroniniai šaltiniai aprašomi pagal spausdintų publikacijų taisykles, pridedant apraše laikmenos rūšį, žiūrėjimo internete datą ir interneto adresą:

Elektroninė knyga

20. Bleizgys, R.; Čėsna, J. 2012. *Gyvulininkystės technologijų inžinerija: mokomoji knyga* [interaktyvus]. Akademija (Kauno r.): Aleksandro Stulginskio universiteto Leidybos centras, [žiūrėta 2015-02-10]. Prieiga per internetą: <<http://dspace.lzuu.lt/handle/1/2028>>.

Straipsnis iš elektroninio mokslinio žurnalo

21. Abalikštienė, E.; Aleknavičius, P. 2013. Žemės ūkio paskirties žemės naudojimo tendencijos nenašių žemių savivaldybėse. *Žemės ūkio mokslai* [interaktyvus], Nr. 20, t. 3, p. 159-169 [žiūrėta 2014-02-10]. Prieiga per internetą: <<http://dx.doi.org/10.6001/zemesukiomokslai.v20i3.2739>>.

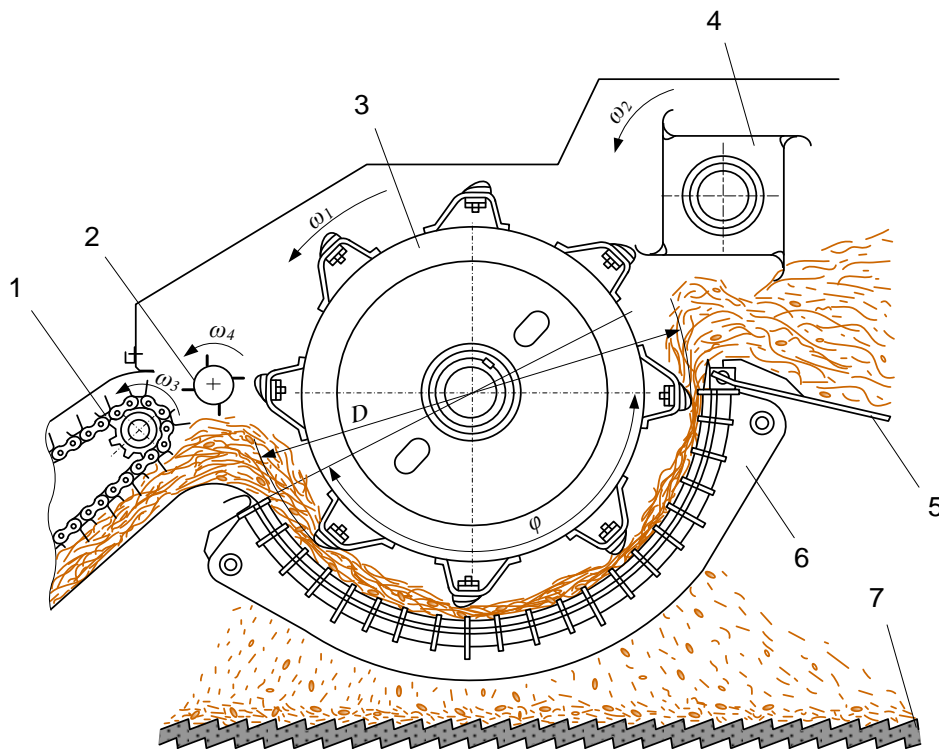
Straipsnis iš elektroninės knygos

22. Mulder, C. et al. 2013. Chapter Two - Connecting the Green and Brown Worlds: Allometric and Stoichiometric Predictability of Above- and Below-Ground Networks. In *Advances in Ecological Research* [interaktyvus] Academic Press, vol. 49, p. 69–175 [žiūrėta 2014-02-10]. Prieiga per internetą: <<http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-420002-9.00002-0>>

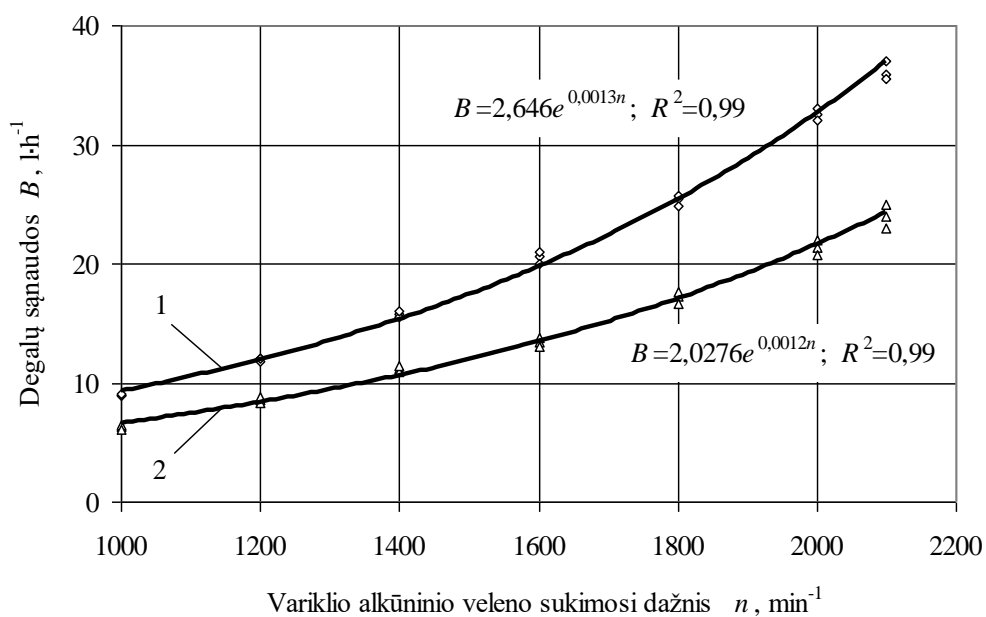
- ① **Pastaba:** sudarant naudotų informacijos šaltinių sąrašą, atskirai išskirti skirsnius („Knygos“, „Moksliniai straipsniai, disertacijos“, „Žurnalai ir laikraščiai“ ir t. t.) ir pagal juos suskirstyti informacinius šaltinius nereikia.

*Lentelės aprašymo pavyzdys***2.1 lentelė.** Šlifuito plieno 65G paviršiaus abrazyvo terpės poveikio laiko įtaka mikrokiečiui

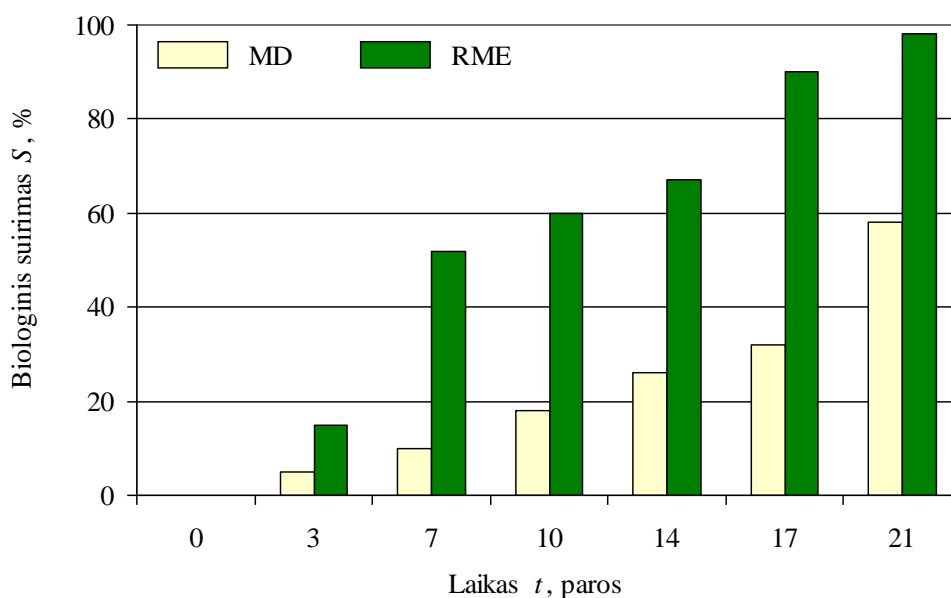
Identoriaus apkrova Q , N	Abrazyvo terpės poveikio laikas τ , h			Vidutinis mikroketis HV , MPa
	0	20	120	
0,2	4580	4150	6950	5230
0,5	5320	8400	7700	7140

Paveikslų aprašymo pavyzdžiai

1.1 pav. Javų kombaino kūlimo-separavimo įrenginio schema: 1 – javų tiekimo nuožulnūs transporteris; 2 – priėmimo būgnas; 3 – kūlimo būgnas; 4 – atmušimo būgnas; 5 – virbaliniai ardėliai; 6 – ardėlinis pobūgnis; 7 – kratomoji lenta; D – kūlimo būgno skersmuo; ω_1 – kūlimo būgno kampinis greitis; ω_2 – atmušimo būgno kampinis greitis; ω_3 – nuožulniojo transporterio veleno kampinis greitis; ω_4 – priėmimo būgno kampinis greitis; φ – pobūgnio gaubimo kampas



1.2 pav. Javų kombaino valandinių degalų sąnaudų B kaita priklausomai nuo variklio alkūninio veleno sukimosi dažnio n : 1 – kai įjungtos pjaunamosios, kuliamosios ir šiaudų smulkintuvo pavaros; 2 – kai visos technologinės pavaros išjungtos



1.3 pav. Mineralinio dyzelino MD ir rapsų aliejaus metilesterių RME biologinio suirimo dinamika

Formulių aprašymo ir numeravimo pavyzdys

Dinaminės trinties koeficientas tarp plokštumos ir ja judančios medžiagos f_d apskaičiuojamas lygtimi (Literatūros šaltinis, 2000):

$$f_d = \operatorname{tg}\beta - \frac{2S}{gt^2 \cos\beta}, \quad (1.1)$$

čia: β – plokštumos kampas su horizontale, °;

S – medžiagos judėjimo kelias, m;

g – laisvojo kritimo pagreitis, $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$;

t – medžiagos judėjimo laikas, s.

Grafinės dalies dokumentų tipai

Bakaluro baigiamojo darbo grafinę dalį sudaro *grafiniai* (brėžiniai, schemas) ir *rašytiniai* (specifikacija ir kt.) dokumentai, kurie atskirai arba kartu su kitais dokumentais išsamiai nusako ir pateikia techninę informaciją apie technologinį procesą, valdymo schemą ar objektą, jo konstrukciją, gamybos, tikrinimo, priėmimo, naudojimo ir taisymo duomenis.

Grafiniai dokumentai pagal tipą, išskyrus detalių brėžinius ir schemas, turi savo kodą (1 lentelė).

1 lentelė. Konstrukcijos dokumento tipas ir jo kodas

Konstrukcijos dokumento tipas	Kodas
Eskizas	EB
Pirminis brėžinys	PB
Teorinis brėžinys	TB
Gabaritinis brėžinys	GB
Montavimo brėžinys	MB
Elektros įrenginių montavimo brėžinys	ME
Detalusis brėžinys	DB
Surinkimo brėžinys	SB
Bendrasis surinkimo brėžinys	BS
Detalės brėžinys	
Schema	
Specifikacija	

Eskizas – tai konstrukcijos dokumentas, kuriame pateikti principinių konstrukcinių sprendimų duomenys, iš jų galima sužinoti apie projektuojamo gaminio sandarą, darbo principą, pagrindinius parametrus. Eskizas – paprastai ranka, nebūtinai tam tikru masteliu atliktas brėžinys.

Pirminis brėžinys – brėžinys, kuris yra pagrindas galutiniams sprendimams priimti, diskutuoti suinteresuotoms pusėms. Projektuojant sudėtingus gaminius, jų kūrimo procese gali dalyvauti dizaineriai, ergonomikos ir kiti specialistai. Šiuo atveju, remdamasis pradine projektavimo užduotimi, autorius (konstruktorius) parengia *pirminį* brėžinį, kuris yra pagrindas atliekant detalius konstrukcijų, dizaino ir ergonomikos projektus.

Teorinis brėžinys – dokumentas, kuriame nurodoma gaminio geometrinė forma (kontūrai) ir jo sudėtinių dalių koordinatės.

Gabaritinis brėžinys – dokumentas, kuriame pavaizduotas gaminio kontūrų (supaprastintų) atvaizdas, gabaritiniai matmenys ir masė, reikalingi pakavimo, vežimo, išdėstymo ir prijungimo tikslams.

Montavimo brėžinys – dokumentas, kuriame pavaizduotas elemento kontūrų (supaprastintų) atvaizdas ir būtina informacija apie šio elemento montavimą prie atitinkamų konstrukcijų ar su juo susijusių kitų elementų. Montavimo brėžiniai yra ir pamatų brėžiniai, kuriuose vaizduojama, kaip statyti ar išdėstyti atskirus elementus.

Elektros įrenginių montavimo brėžinys – dokumentas, kuriame pateikiami duomenys, reikalingi elektros įrenginiams montuoti.

Detalusis brėžinys – dokumentas, kuriame vaizduojamos konstrukcijos ar elemento detalės, paprastai *padidintos*, pateikiama informacija apie jų formą ir konstrukciją, surinkimą ir jungtis. Detalusis brėžinys yra gaminio sudėtinių dalių projektavimo bazė, pagrindas rengti surinkimo ir detalių darbo brėžinius. Šiame brėžinyje pateikiamas pakankamas vaizdų, pjūvių, kirtimų ir išskeltinių (padidintų) elementų kiekis; gabaritiniai, prijungimo ir sujungimo, elementų tarpusavio padėties matmenys; sudėtinių dalių pavadinimai ir kiekis; gaminiui keliami techniniai reikalavimai; maksimaliai taikomi detalių supaprastinti vaizdai.

Surinkimo brėžinys – pagrindinis darbo dokumentas, kuriuo remiantis surenkamas gaminys arba atskiras mazgas. Jame parodoma *didelės grupės* surenkamųjų detalių tarpusavio padėtis ir (arba) forma, kiti duomenys, kurių reikia šį surinkimo vienetą surinkti (pagaminti) bei patikrinti.

Bendrasis surinkimo brėžinys – dokumentas, kuriame vaizduojami *visi* baigto gaminio elementai, detalės ir jų grupės, pagrindinių sudedamųjų dalių ryšys; matyti gaminio veikimo principas. Bendrasis surinkimo brėžinys braižomas, kai gaminį sudaro pagal skirtingus surinkimo brėžinius surinktos detalių grupės (mazgai).

Detalės brėžinys – dokumentas, kuriame yra detalės (neišardomo vieneto) atvaizdas ir visa informacija, norint ją pagaminti ir patikrinti.

Schema – grafinis dokumentas, kuriame sutartiniais ženklais ir žymenimis pavaizduotos sudėtinės gaminio dalys ir jų tarpusavio ryšys, neparodant gaminio konstrukcijos (kinematinės, hidraulinės ir pneumatinės, elektrinės schemas).

Sudėtinių dalių sąrašas (specifikacija) – viso junginio ar jo dalies elementų sąrašas arba detalizuotų ir brėžinyje pateiktų detalių sąrašas.

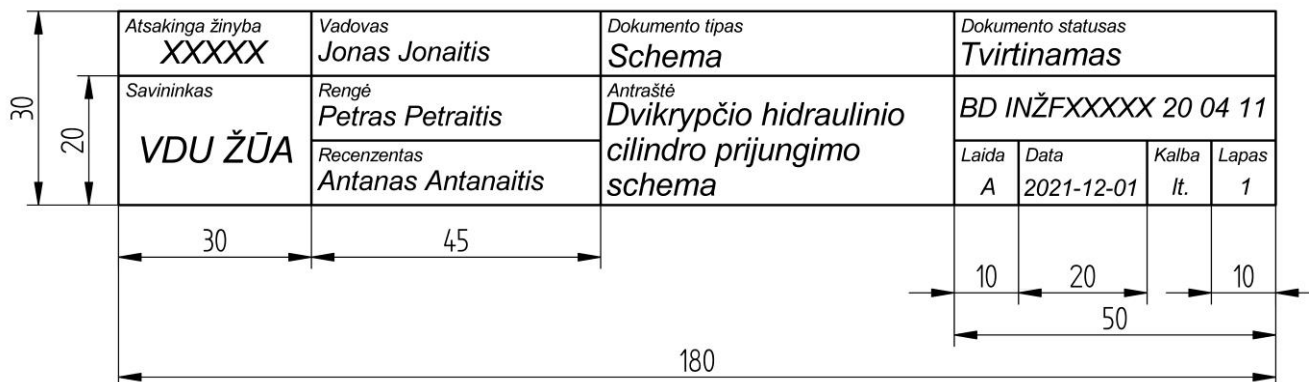
Grafinės dalies dokumentų pagrindinė įrašų lentelė

Grafinės dalies dokumentas privalo turėti pagrindinę įrašų lentelę (šampa). Pagrindinė įrašų lentelė, kuri braižoma kiekvieno dokumento formato lapo apatiniame dešiniajame kampe, yra šio dokumento pagrindinis atpažinimo simbolis. Pagrindinės brėžinio linijos storis rekomenduotinas 0,5 mm arba 0,7 mm, toks pat visam brėžinių komplektui. Schemos tipo grafiniam dokumentui pagrindinis linijos storis taikomas paraštėms ir pagrindinei įrašų lentelei.

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

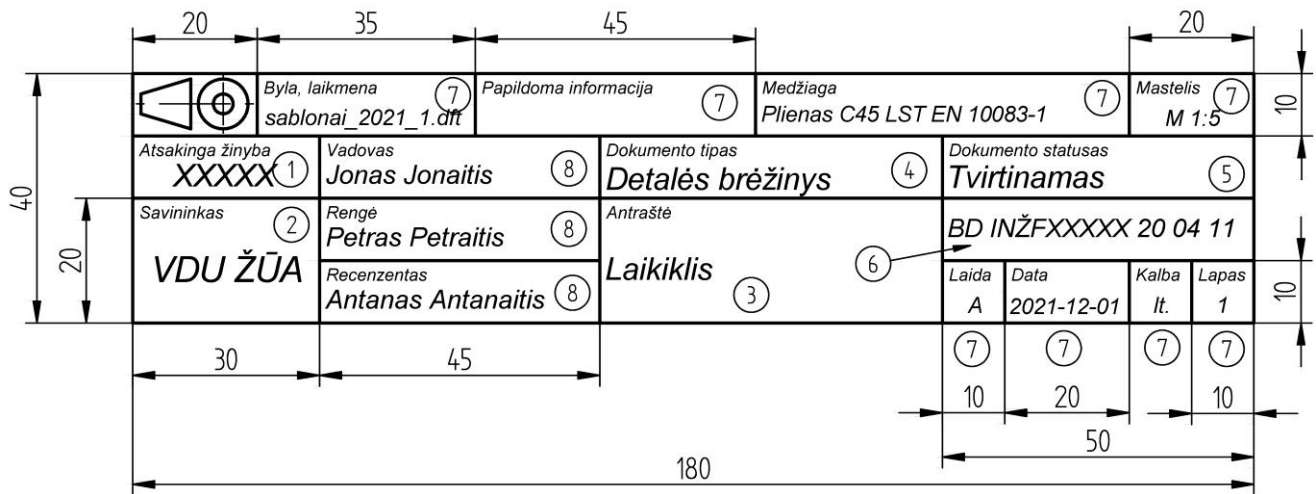
Rekomenduojamų pagrindinių įrašų lentelių formos ir matmenys pateikti 1 ir 2 pav.

Schemos tipo dokumento lapo pagrindinės įrašų lentelės forma, jos atskirų skilčių ir eilučių matmenys pateikti 1 pav.



1 pav. Pagrindinė įrašų lentelė schemos tipo grafinės dalies dokumente

Visų kitų grafinės dalies dokumentų (išskyrus specifikaciją) pagrindinės įrašų lentelės forma, jos atskirų skilčių ir eilučių matmenys pateikti 2 pav. Ši lentelė viršuje turi papildomą eilutę su papildomai informacijai (projekcijų metodo simboliu, medžiagos žymėjimu, masteliu ir kt.) skirtais laukais.



2 pav. Pagrindinė įrašų lentelė brėžinio tipo grafinės dalies dokumente

Pagrindinės įrašų lentelės įrašai turi atitikti LST ISO 3098-1:1996, LST EN ISO 3098-5:2000 reikalavimus. Lentelė užpildoma *Arial Baltic Italic* šriftu. Skilčių pavadinimai (pvz. „Atsakinga žinyba“, „Vadovas“ ir kt.) rašomi 2 mm, skilčių ①, ③, ④ ir ⑤ turinys – 3,5 mm, skilties ⑥ – 3,5 mm, skilties ② – 4 mm dydžio šriftu. Skilčių ⑦ turinys rašomas 2,5 mm, o skilčių ⑧ – 3 mm dydžio šriftu. Skilčių šriftą leidžiama mažinti, jei skilties turiniui nepakanka jos pločio.

Pagrindinės įrašų lentelės duomenų laukuose pateikiama informacija:

- **Atsakinga žinyba** ① – katedra, kurioje ruoštas dokumentas, katedros santrumpa, pvz.: „Žemės ūkio inžinerijos ir saugos katedra“ – ŽŪISK; „Mechanikos, energetikos ir biotechnologijų inžinerijos katedra“ – MEBIK; „Vandens inžinerijos katedra“ – VIK; „Žemėtvarkos ir geomatikos katedra“ - ŽGK.
- **Savininkas** ② – dokumento juridinio savininko (universiteto) pavadinimo santrumpa, pvz., „Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademija” – VDU ŽŪA.
- **Antraštė** ③ – nurodo dokumento turinį, pvz.: „Įrenginių išdėstymo schema“; „Vamzdžių spaustuvas“; „Laistymo įrenginys“; „Mova“ ir kt. Antraštė gali turėti papildomą informaciją, pvz.: „Vamzdžių spaustuvas. Sukomplektuota su rėmu“. *Pastaba:* santrumpų antraštėje reikėtų vengti.
- **Dokumento tipas** ④ – nurodoma dokumento paskirtis, atsižvelgiant į jo informacijos turinį ir dokumento pateikimo formą (1 lentelė), pvz.: „Bendrojo vaizdo brėžinys“, „Detalės brėžinys“ ir kt.

- **Dokumento statusas** ⑤ – nurodoma dokumento būvio padėtis. Statusas žymimas taip: „Rengiamas“, „Tvirtinamas“, „Ivykdytas“, „Negaliojantis“. Bakalauro baigiamajame darbe, diplominiame projekte dokumento statusas gali būti „Ivykdytas“. Studijų mokomuosiuose darbuose ir projektuose – „Negaliojantis“.
- Lentelės laukas ⑥ skiriamas dokumento **atpažinimo numeriui** (3 pav.):
- a) pirmųjų dviejų raidžių žyma *DP* – diplominiam projektui; *BD* – bakalauro baigiamajam darbui; *KP* – kursiniam projektui; *ND* – namų darbui;
 - b) fakulteto (*INŽF*) katedros atpažinimo santrumpa (*XXXXX*): *ŽŪISK*; *MEBIK*; *VIK*; *ŽGK*.
 - c) studijų modulio numeris (2 ar 3 ženklai) pagal studijų programas. Baigiamajame darbe jie nerašomi;
 - d) du paskutiniai kalendorinių metų skaičiai;
 - e) du nuliai (rašoma *tik* detalajame ir bendrajame surinkimo brėžinyje);
 - f) dokumento tipo kodas (jeigu yra) (1 lentelė).

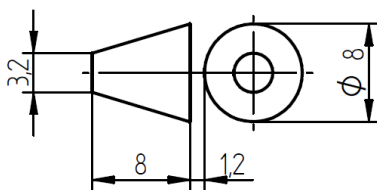
BD INŽFXXXXX 207 08 00 DB
 ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑
a *b* *c* *d* *e* *f*

3 pav. Dokumento atpažinimo numeris

Pastabos:

- *surinkimo brėžinyje* prieš dokumento tipo kodą rašomas detalių grupei (surinkimo vienetui) detalajame ar surinkimo brėžinyje suteiktas žymuo (numeris), pvz.: *BD INŽFXXXXX 08 03 SB*;
- *detalės brėžinyje* vietoje dokumento tipo kodo (pvz. *SB*) nurodomas detalės numeris (du ženklai), esantis surinkimo brėžinyje, pvz.: *BD INŽFXXXXX 08 03 11*;
- jeigu darbe yra ir *DB*, ir *BS* brėžiniai, tai po detalės numerio skliausteliuose nurodomas brėžinio, iš kurio ta detalė yra, tipas, pvz.: *BD INŽFXXXXX 08 03 11 (BS)*.

Konstrucinio brėžinio pagrindinės įrašų lentelės (2 pav.) papildomoje viršutinėje eilutėje esantis gaminio vaizdavimo **projekcijų metodo grafinis simbolis** (4 pav.) atitinka vadinamąjį *pirmojo kampo projektavimo metodą*, kai gaminsys, projektuojant jį į tris arba šešias kubo sienas, įsivaizduojamas esąs tarp stebėtojo akies ir tam tikros projekcijų plokštumos (*europietiškas metodas*).



4 pav. Projektijų metodo grafinis simbolis brėžinių, nubraižytų europietiškuoju projektavimo metodu.

Sudėtinių dalių (specifikacijos) lentelės laukuose pateikiama informacija (5, 6 ir 7 pav.):

- Skiltyje „**Laida**“ nurodomas dokumento pateikimo variantas eilės tvarka, jis žymimas abėcėlės didžiosiomis raidėmis, pvz.: pirminis variantas – *A*, pataisytas (antrinis) – *B*; papildytas (koreguotas) – *C* ir t. t.
- Specifikacijos pagrindinės įrašų lentelės skiltyje „**Lapas**“ skaičius skaitiklyje nurodo lapo eiliškumo numerį, skaičius vardiklyje – bendrą lapų skaičių tam surinkimo vienetai.
- **Rašytinis dokumentas** – gaminio sudėtinių dalių (detalių) *sąrašas (specifikacija)* (4, 5 ir 6 pav.) 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.
- Specifikacijos dalyje „**Dokumentai**“ (5 pav.) nurodomas surinkimo brėžinys, kuriam sudaroma specifikacija.
- Specifikacijos dalyje „**Junginiai**“ nurodomos gaminio sudėtinės dalys, pagamintos ir surinktos pagal skirtingus surinkimo brėžinius. Paprastai šioje dalyje pateikiami neardomai (suvirinti, lituoti ir t. t.) sujungti korpusai, sudėtingų gaminių (staklių, žemės ūkio mašinų) surinkimo vienetai, gaminami ir surenkami pagal skirtingus brėžinius.
- Dalyje „**Detalės**“ (5 pav.) pateikiamos visos gaminio nestandartinės, gaminamos detalės, neatsižvelgiant į tai, ar braižomi jų darbo brėžiniai. Jei nebraižomi, specifikacijoje papildomai pateikiami būtini parametrai – medžiaga, matmenys ir t. t.
- Specifikacijos dalyje „**Standartiniai gaminiai**“ (5 pav.) surašomos standartinės detalės ir gaminiai, kartu nurodant jų standartą.

Specifikacija gali būti atskiruose A4 formato lapuose (5, 6 pav.) arba surinkimo brėžinyje (7 pav.). Jei specifikacija yra atskirame lape, ji turi būti identifikuota tuo pačiu numeriu (brėžinio atpažinimo kodas) kaip ir surinkimo brėžinys, o įrašai daromi iš viršaus į apačią, skilčių

pavadinimai – viršuje (5 ir 6 pav.). Specifikacijos lentelės kontūrai braižomi plačiaja ištisine linija (naudojamu pagrindinės brėžinio linijos storiu), o kiekviena eilutė atskiriama siaurąja ištisine linija (pvz. 0,25 mm). Rašyti rekomenduojama didžiosiomis raidėmis. Tuo atveju, kai gaminio sudėtinių dalių sąrašas sudaromas atskiruose A4 formato lapuose, šio sąrašo pirmasis lapas pateikiamas su 1 pav. parodyta pagrindine įrašų lentele (5 pav.), kitų lapų (specifikacijos tęsinio) lentelės forma pateikta 6 pav.

Brėžinyje pavaizduota specifikacija (7 pav.) turi būti orientuota kaip ir brėžinys. Ji gali būti sujungiamą su pagrindine įrašų lentele. Jeigu specifikacija yra brėžinyje, įrašai daromi nuo apačios į viršų, skilčių pavadinimai – apačioje. Skiltis „*Atpažinimo numeris*“ keičiama skiltimi „*Medžiaga*“. Tuomet:

- Skiltyje „*Pozicija*“ pateikiamas pozicijos žymuo, t. y. specifikuoto gaminio sudėtinių dalių eilės numeriai kaip ir surinkimo brėžinyje.
- Skiltyje „*Pavadinimas*“ rašomas detalės (junginio) pavadinimas.
- Skiltyje „*Skaičius*“ nurodomas įrašytų į gaminio specifikaciją sudėtinių dalių skaičius.
- Skiltyje „*Pastaba*“ gali būti pateikiami į specifikaciją įrašytų gaminių, medžiagų ir dokumentų įvairūs duomenys, pavyzdžiui, nebraižomų detalių masė, medžiagos kietumas ir kt.

POZI CIJA	PAVADINIMAS	ATPAŽINIMO NUMERIS	SKAI ČIUS	PASTABA
	<u>Dokumentai</u>			
	Surinkimo brėžinys	BD INŽFXXXXX 08 03 SB	1	
	<u>Detalės</u>			
1	Judantis reketas	BD INŽFXXXXX 08 03 01	1	
2	Rankena	BD INŽFXXXXX 08 03 02	2	
3	Žymeklis	BD INŽFXXXXX 08 03 03	1	HRC 58...64
4	Spyruoklė	BD INŽFXXXXX 08 03 04	1	HRC 58...64
5	Nejudantis reketas	BD INŽFXXXXX 08 03 05	1	
6	Ašis	BD INŽFXXXXX 08 03 06	1	
7	Guminė įvorė	BD INŽFXXXXX 08 03 07	1	HB 10...12
8	Žvakinė galvutė	BD INŽFXXXXX 08 03 08	1	A3, A4
	<u>Standartiniai gaminiai</u>			
9	Guolis 308 GOST 8338 - 75		2	
10	Cilindrinis kaištis LST ISO 2338-8m6x50-St		1	
11	Veržlė LST ISO 6873-M16x1,5-8-A2A		1	
12	Sraigas su šešiakampe įduba LST ISO 4162-M6x12-4,8-AA		4	
13	Prizminis pleištis DIN 885-14x9x80		1	
Atsakinga žinyba XXXXX		Vadovas Jonas Jonaitis	Dokumento tipas Surinkimo brėžinys	
Savininkas VDU ŽŪA		Rengė Petras Petraitis	Dokumento statusas Tvirtinamas	
		Recenzentas Antanas Antanaitis	Antraštė Laikiklis	
			BD INŽFXXXXX 08 03 SB	
			Laida A	Data 2021-12-01
			Kalba lt.	Lapas 1

5 pav. Gaminio sudėtinių dalių (specifikacijos) lentelės pirmasis lapas

POZI CIJA	PAVADINIMAS	ATPAŽINIMO NUMERIS	SKAI ČIUS	PASTABA
20	Spyruoklė	BD INŽFXXXXX 20 04 20	1	HRC 58...64
21	Lingė	BD INŽFXXXXX 20 04 21	1	HRC 58...64
49	Guolis306 GOST 8338 - 75		3	
50	Guolis 302 GOST 8338 - 75		1	
51	Prizminis pleištas DIN 885-16x10x80		1	
Savininkas VDU ŽŪA		Atpažinimo numeris BD INŽFXXXXX 20 04 SB		Lapas 1

6 pav. Specifikacijos lentelės lapo tęsinys

POZI CIJA	PAVADINIMAS	MEDŽIAGA	SKAI ČIUS	PASTABA
13	Prizminis pleištas DIN 885-14x9x80		1	
12	Sraigtas su šešiakampe įduba LST ISO 4162-M6x12-4,8-AA		4	
11	Veržlė LST ISO 6873-M16x1,5-8-A2A		1	
10	Cilindrinis kaištis LST ISO 2338-8m6x50-St		1	
9	Guolis 308 GOST 8338 - 75		2	
8	Žvakinė galvutė	Plienas C35 LST EN 10083-1:2006	1	A3, A4
7	Guminė įvorė	ISO 48-2:2018	1	HB 10...12
6	Ašis	Plienas C35 LST EN 10083-1:2006	1	
5	Nejudantis reketas	Plienas C105U LST EN ISO 4957:2003	1	
4	Spyruoklė	Plienas 50 Si7 LST EN 10089:2003	1	HRC 58...64
3	Žymeklis	Plienas 50 Si7 LST EN 10089:2003	1	HRC 58...64
2	Rankena	Plienas C45 LST EN 10083-1:2006	2	
1	Judantis reketas	Plienas C35 LST EN 10083-1:2006	1	
Byla, laikmena sablonai_2021_1.dft		Papildoma informacija	Medžiaga	Mastelis M 1:5
Atsakinga žinyba XXXXX	Vadovas Jonas Jonaitis	Dokumento tipas Surinkimo brėžinys	Dokumento statusas Tvirtinamas	
Savininkas VDU ŽŪA	Rengė Petras Petraitis	Antraštė Laikiklis	BD INŽFXXXXX 20 04 SB	
	Recenzentas Antanas Antanaitis		Laida A	Data 2021-12-01
			Kalba lt.	Lapas 4

7 pav. Gaminio sudėtinių dalių (specifikacijos) lentelė surinkimo brėžinyje