

RĪGAS TEHNISKĀ UNIVERSITĀTE
TRANSPORTA UN MAŠĪNZINĪBU FAKULTĀTE
AUTOTRANSPORTA INSTITŪTS

**METODISKIE NORĀDĪJUMI
BAKALAURA DARBA
AR PROJEKTA DAĻU
IZSTRĀDEI**

AUTOMOBILŪ TRANSPORTA
SPECIALITĀTES STUDENTIEM



RĪGA 2011

Rīgas Tehniskā universitāte
Transporta un mašīnzinību fakultāte
Autotransporta institūts

Autoru kolektīvs: Liberts G., Biķernieks V., Šneps-Šnepe V., Vonda Ē., Kreicbergs J., Zalcmanis G., Rudzītis J., Grīslis, A.

Metodiskie norādījumi bakalaura darba ar projekta daļu izstrādei automobiļu transporta specialitātes studentiem. Metodiskie norādījumi. Rīga: Rīgas Tehniskā universitāte, 2011. – 21 lpp.

Metodiskie norādījumi paredzēti automobiļu transporta specialitātes profesionālo bakalauru studiju programmas studentiem RTU Transporta un mašīnzinību fakultātē.

Apstiprināti RTU TMF ATI sēdē 2011.gada 30. martā

Protokola numurs 7-3

© RTU TMF Autotransporta institūts, 2011.

SATURS

1.	VISPĀRĪGI NORĀDĪJUMI.....	4
2.	DARBA IZPILDE PA STUDIJU SEMESTRIEM	4
3.	IESPĒJAMĀ DARBU TEMATIKA	5
4.	DARBA TĒMAS IZVĒLE.....	5
5.	DARBA KONSULTANTI.....	5
6.	BAKALaura DARBA PRIEKŠLIKUMS	5
7.	DARBA APJOMS UN SATURS	6
8.	GRAFISKĀS DAĻAS APJOMS UN SATURS.....	10
9.	DARBA IESNIEGŠANA UN RECENZĒŠANA.....	11
10.	DARBA PRIEKŠAIZSTĀVĒŠANA UN AIZSTĀVĒŠANA	12
11.	APRAKSTA DAĻAS NOFORMĒŠANA	12
12.	GRAFISKĀS DAĻAS NOFORMĒŠANA	19
13.	ORTUS DATUBĀŽU AIZPILDĪŠANA	20

1. VISPĀRĪGI NORĀDĪJUMI

Bakalaura darba ar projekta daļu (tālāk tekstā: darba) izstrāde ir noslēdzošais studiju etaps. Pamatojoties uz darba izstrādes un aizstāvēšanas rezultātiem tiek piešķirts profesionālā bakalaura grāds un inženiera kvalifikācija.

1. Darba izstrādāšana un aizstāvēšana ir inženiera studiju programmas gala pārbaudījuma sastāvdaļa, kuras mērķis ir novērtēt sagatavotības teorētisko līmeni, spēju pielietot zināšanas inženiertehnisku jautājumu risināšanā, studenta sagatavotības pakāpi profesionālam darbam.
2. Darbu students izstrādā studiju laikā un aizstāv gala pārbaudījumā, kurā vienlaikus arī notiek svarīgāko studiju priekšmetos apgūto zināšanu pārbaude. Studenta sniegumu gala pārbaudījumā vērtē eksaminācijas komisija.
3. Darba izstrādes laikā jāveic:
 - a) informācijas sistematizācija, analīze, salīdzināšana un novērtēšana, kā izejmateriālu izmantojot inženiertehniskos risinājumus, izgudrojumus, zinātnisko, patentu u.c. informāciju;
 - b) izvēlēta varianta vai slēdzienu loģiska argumentācija, pamatojot to ar likumsakarībām, loģiskiem spriedumiem, inženiertehniskiem, ekonomiskiem u.c. aprēķiniem.

2. DARBA IZPILDE PA STUDIJU SEMESTRIEM

Studiju plāni vienlaicīgi studējošiem studentiem var atšķirties. Darba galīgo novērtējumu dod eksaminācijas komisija pēdējā darba izpildes semestrī, bet iepriekšējos semestros – darba vadītājs. Katrā bakalaura darba izstrādes semestrī, sekmīga vērtējuma saņemšanai:

Trešā kursa pavasara semestris (apjoms 1 KP):

- a) students ir pilnībā iepazinies ar šiem metodiskajiem norādījumiem;
- b) students ir izvēlējis darba tēmu, ko ir saskaņojis ar darba vadītāju un veicis ierakstus ORTUS datubāzē;
- c) students kopā ar darba vadītāju ir sastādījis darba priekšlikumu un to augšupielādējis ORTUS.

Ceturtnā kursa rudens semestris (apjoms 1 KP):

- a) students ir pabeidzis rakstisku analoģu analīzi un to augšupielādējis ORTUS;
- b) students ir apmeklējis nodarbības par bakalaura darba izstrādi;
- c) students ir sagatavojis savas konstrukcijas skices un kinemātiskās shēmas.

Ceturtnā kursa pavasara semestris (apjoms 4 KP):

- a) students ir izstrādājis vismaz 2 grafiskās daļas lapas (A1 formātā), no kurām vismaz viena ir kopskata vai kopsalikuma rasējums;
- b) students ir uzsācis visas darba apraksta sadaļas;
- c) students ir veicis inženiertehniskos aprēķinus un tos augšupielādējis ORTUS;
- d) students ir regulāri uzrādījis darba vadītājam vai komisijai paveikto saskaņā ar ORTUS norādītajiem termiņiem un kopā ar darba vadītāju aizpildījis pārbaudes lapu;
- e) students ir pilnībā precizējis darba nosaukumu latviešu un angļu valodās, saskaņojis visu darba sadaļu saturu ar darba vadītāju (tajā skaitā ekonomikas un organizācijas sadaļu ar konsultantu) un veicis ierakstus ORTUS datubāzē.

Piektā kursa rudens semestris (apjoms 10 KP):

- a) students ir regulāri uzrādījis darba vadītājam vai komisijai paveikto saskaņā ar ORTUS norādītajiem termiņiem un kopā ar darba vadītāju aizpildījis pārbaudes lapu;
- b) students ir pabeidzis izstrādāt darbu (darba apraksts un grafiskā daļa iesniegta ATI lietvedībā norādītajā termiņā) un to augšupielādējis ORTUS;
- c) students ir veicis darba priekšizstāvēšanu;
- d) students ir aizstāvējis bakalaura darbu ar projekta daļu.

3. IESPĒJAMĀ DARBU TEMATIKA

Darba tematikā iekļaujami aktuāli jautājumi, atbilstoši zinātnes un tehnikas sasniegumiem un preču un pakalpojumu tirgus situācijai.

Iespējamie darbu tematikas galvenie virzieni:

1. Ar jaunu konstrukciju izstrādi saistītie projekti:
 - a) jaunu mašīnu, agregātu un mezglu projektēšana vai konstrukcijas uzlabošana;
 - b) mašīnu, agregātu un mezglu apkopes, montāžas, demontāžas, remonta, atjaunošanas (restaurācijas) un pārbaudes iekārtu projektēšana;
 - c) mašīnu, agregātu, mezglu izgatavošanas iekārtu projektēšana;
 - d) apmācības un pētniecības iekārtu projektēšana.
2. Transporta līdzekļu apkopes un remonta uzņēmumu vai atsevišķu zonu tehnoloģiskā projektēšana ar uzņēmumā izmantojamās iekārtas izstrādi.
3. Jaunu tehnoloģiju izstrāde vai tehnoloģiskā procesa pilnveidošana ar iekārtas izstrādi.
4. Jebkuri citi studiju programmai atbilstoši projekti, kuri pēc tematikas, risinājumiem, satura un nepieciešamā laika ieguldījuma atbilst bakalaura studiju programmas prasībām.

4. DARBA TĒMAS IZVĒLE

Visbiežāk vēlamā darba tēmu students izvēlas un piedāvā pats. Autotransporta institūts (ATI) sadarbībā ar transporta nozares uzņēmumiem piedāvā tikai daļu no darbu tēmām. ATI aicina studentus izvēlēties tematiku, kas atbilst izvēlētajam darba virzienam pēc studiju beigšanas, zināšanām, kuras padziļināti iegūtas izvēles studiju priekšmetos, vai atbilst profesionālajam hobijam/interesēm. ATI iesaka vispirms izvēlēto tēmu pārrunāt ar iespējamo darba vadītāju (kādu no ATI pasniedzējiem, kura darbības joma ir tuvāka izvēlētajai darba tematikai).

Sarežģītas vai liela apjoma tēmas var izstrādāt kompleksos darbos. Tos izstrādā vairāki studenti, un katrs no tiem izstrādā kopējās tēmas daļu, saskaņojot to ar darba vadītāju(-iem).

Izvēlētās darbu tēmas nosaukumam latviešu un angļu valodā jābūt īsam, literāri pareizam un precīzi jāatspoguļo darba saturs. Norādītais darba tēmas nosaukums nedrīkst būt ne šaurāks, ne plašāks par darbā esošo saturu. Visos ar darbu saistītos dokumentos (titullapā, darba pielikumos, ORTUS un citos) darba nosaukumam jābūt identiskam. Tēmas nosaukumam dažādās valodās jābūt ar vienādu nozīmi un saturu.

Par darba saturu un izvēlēto risinājumu **pilnībā atbildīgs students - darba autors.**

5. DARBA KONSULTANTI

Darba apraksta daļas ekonomikas un organizācijas sadaļas izstrādāšanai un darba grafiskās daļas noformēšanai tiek nozīmēti konsultanti - RTU mācībspēki un ražošanas vai transporta uzņēmumu augstas kvalifikācijas speciālisti. Students nodrošina, ka visi oficiālie konsultanti tiek iepazīstināti ar pabeigtu darba apraksta daļu un to ir apliecinājuši ar parakstiem uz darba izpildes un novērtējuma lapas, bet darba grafiskās daļas (normkontroles) konsultants akceptē un paraksta visus rasējumus.

Nozīmēto konsultantu kontaktinformācija studentiem tiek nodrošināta ORTUS vidē un informatīvo semināru gaitā.

6. BAKALAURA DARBA PRIEKŠLIKUMS

Uzsākot darba izstrādi, tiek sastādīts un uz speciālas veidlapas (veidlapas pieejamas ORTUS) noformēts darba priekšlikums. Darba priekšlikuma veidlapu paraksta students un darba vadītājs.

7. DARBA APJOMS UN SATURS

Darba apraksta daļas apjomam jābūt ne mazākam par 80 (neieskaitot apraksta daļas noformējumā izmantotās lapas – no titullapas līdz ievadam) A4 formāta uz vienas puses apdrukātām lapām, kuras iešuj atbilstoši zemāk uzskaitītām prasībām. Apraksta daļas saturam pilnībā jāatbilst apstiprinātai darba tēmai. Jebkuram no cita autora darba vai informācijas avota aizgūtam teksta fragmentam, skaitliskam lielumam, apgalvojumam vai attēlam (attēlu kopai) jānorāda atsauce uz konkrētu, identificējamu un precīzi atrodamu informācijas avotu (izmantoto informācijas avotu saraksta veidošanas pamatprincipus skatīt norādījumu 11. sadaļā).

Darba apraksta sadaļas, to sakārtošanas secībā, ir šādas:

- a) Titullapa (noteikta parauga veidlapa),
- b) darba izpildes un novērtējuma lapa (noteikta parauga veidlapa),
- c) darba anotācija trijās valodās,
- d) apraksta daļas satura rādītājs,
- e) ievads,
- f) projekta vides apraksts,
- g) izstrādājamā objekta analoģu analīze,
- h) projektētā objekta raksturojums,
- i) pētnieciskā sadaļa (ja tāda ir izveidota),
- j) inženiertehnisko aprēķinu sadaļa,
- k) ekonomikas un organizācijas sadaļa,
- l) darba aizsardzības sadaļa,
- m) vides aizsardzības sadaļa,
- n) secinājumi,
- o) garantijas vēstule,
- p) izmantoto informācijas avotu saraksts,
- q) pielikums(i) (nav obligāti).

Darba aprakstošās daļas sadaļu saturu saskaņo ar bakalaura darba vadītāju. Aprakstošo daļu raksta gramatiski pareizā latviešu valodā, teikumus veido pēc iespējas lakoniskus. Tekstā izmanto vispārpieņemto tehnisko terminoloģiju, jēdzienus un apzīmējumus. Jāpieņem, ka darba apraksta lasītājam ir līdzīga vai augstāka izglītība kā projekta rakstītājam.

Titullapu noformē atbilstoši paraugam.

Anotāciju raksta latviešu valodā un divās svešvalodās (ieskaitot valodu, kuru students apguvis studiju programmas izpildes gaitā), katrā valodā - uz atsevišķas lapas. Visās valodās anotācija ir saturiski vienāda. Katrā valodā anotācija nedrīkst pārsniegt vienu lappusi. Tai bez papildus informācijas jānodod priekšstatu par darba saturu. Anotācijā iekļauj darba nosaukumu, mērķi, īsu projektētā objekta aprakstu, galvenos informācijas ieguves veidus, izvēlēta risinājuma būtību, akcentējot tā ekonomisko vai citu efektivitāti, aprēķinu galvenos rezultātus, pētnieciskā darba rezultātus un būtiskos autora secinājumus. Anotācijā norāda aprakstošās daļas apjomu, tabulu un attēlu skaitu, pielikumu skaitu un valodu, kādā sarakstīts darbs, grafisko lapu veidu un skaitu, atslēgas vārdu uzskaitījumu (3..5 termini). Anotāciju raksta bez zīmējumiem, tabulām, teorijām un atsauksmēm.

Satura rādītājā hronoloģiskā secībā uzskaita sadaļu, apakšsadaļu un pielikumu virsrakstus, norādot attiecīgo lappusi. Ieteicams izmantot datorprogrammu automātisko satura veidotāju.

Ievadā īsumā apraksta pētāmo problēmu vai situāciju, kuru risina izstrādātais projekts, skaidri un koncentrēti norāda darbā izvirzīto mērķi, definē darba uzdevumus mērķa sasniegšanai, pamato tēmas nozīmīgumu un projekta izstrādāšanas nepieciešamību, apraksta projekta ierobežojumus. Ievadā sniedz ieskatu iepriekšējās zināšanās vai pētāmās problēmas vai situācijas risinājumos. Ievads sniedz pilnīgu priekšstatu darba apraksta lasītājam par projekta struktūru (ko var atrast katrā apraksta sadaļā, rasējumu lapu uzskaitījumu, norādot katras lapas saturu un savstarpējo saistību), izmantotajām informācijas ieguves, apstrādes, pētījumu, aprēķinu un projektēšanas metodēm, kā arī izstrādātā

objekta izmantošanu un paredzēto ieviešanu. Ievadā (kā arī citās sadaļās) nav jāpārstāsta studiju gaitā (ieskaitot projekta izstrādi) iegūtās zināšanas par apskatāmo tēmu, nav jākopē teksti un attēli no informācijas avotiem. Kvalitatīvi uzrakstītā ievadā jādod iespēja lasītājam iegūt vispārēju un visaptverošu priekšstatu par izstrādāto projektu. Tipisks ievads aizņem 2...5 darba apraksta lappuses.

Projekta vides apraksta saturu nosaka darba raksturs. Tehnoloģiska rakstura projektā sadaļā sniedz uzņēmuma vispārēju raksturojumu (novietojumu, organizatorisko struktūru, darba režīmu, galvenos ekonomiskos un ražošanas rādītājus, veicamos darbus, izmantojamās iekārtas un aprīkojumu utt.), paredzamo ražošanas jaudu, iekārtu noslodzi u.tml. Konstruktīva rakstura darbā objekta raksturojums ir projektējamā objekta pielietojums, raksturojot vidi, noslodzi, lietotāja kvalifikāciju, tehniski ekonomisko rādītāju analīzi u.tml. Tipisks objekta apraksts aizņem 2...5 darba apraksta lappuses.

Izstrādājamā objekta analoģu analīzes mērķis ir līdzīgu agregātu, iekārtu, problēmu, plānojumu vai tehnoloģiju klasifikācija pēc dažādām pazīmēm, salīdzināšana un kritiska analīze, atbilstošu tehnisko normatīvu un likumdošanas aktu analīze. Analoģu analīzes veidošanai par informācijas avotiem izmanto zinātnisko, tehnisko un mācību literatūru, patentu materiālus, tehniskos normatīvus, likumdošanas aktus, līdzīgu iekārtu tehniskos aprakstus, tehnoloģijas un ražošanas sasniegumus, ražošanas zonu plānojumus, izmantojamās iekārtas tehniskos aprakstus un līdzīgus resursus. Analoģu analīzes sadaļa palīdz argumentēti izvēlēties optimālu konstrukcijas un tehnoloģijas risinājumu. Objekta analoģu analīzē nedrīkst pārņemt informācijas avotos minētos iekārtu un tehnoloģiju aprakstu, normatīvo aktu vai citu dokumentu fragmentus. Analoģu analīzi neraksta kā apmācošu, skaidrojošu, noniecinošu vai reklamējošu aprakstu. Tipiska analoģu analīze aizņem 12...15 lappuses.

Projektētā objekta raksturojumā apraksta projektētās un izvēlētas tehnoloģijas, iekārtas vai ierīces, to uzdevumu, darbības principu, saskaņojot tekstu ar kinemātiskajām, elektriskajām, hidrauliskajām, organizatoriskajām un/vai tehnoloģiskajām shēmām, norādot uz inženiertehniskajiem aprēķiniem, kas pamato izvēlēto konstruktīvo risinājumu. Tipiska objekta raksturojuma sadaļa aizņem 7...15 lappuses.

Inženiertehnisko aprēķinu sadaļa ietver dažādu veidu inženiertehniskos aprēķinus:

- a) iekārtu kinemātikas, dinamikas aprēķinus,
- b) slodzes raksturojumus un aprēķinus,
- c) elementu stiprības, stabilitātes u.tml. aprēķinus,
- d) elektrisko, hidraulisko un pneimatisko parametru aprēķinus,
- e) detaļu remonta vai izgatavošanas tehnoloģiskā procesa aprēķinus,
- f) tehniskās apkopes, remonta u.c. zonu (iecirķņu) tehnoloģiskos aprēķinus,
- g) materiālu mehāniskās, termiskās un citu veidu apstrādes pamatojumu, režīmu aprēķinus,
- h) transporta līdzekļu, kravu un pasažieru plūsmu aprēķinus.

Veicamo aprēķinu saturu students saskaņo ar darba vadītāju. Aprēķinus jāveic atbildīgākajiem konstrukciju elementiem un mezgliem, jo parasti projekta apjoms neļauj veikt visus izstrādātā objekta aprēķinus. Ieteicams veikt dažāda veida aprēķinus. Tipiskas inženiertehnisko aprēķinu sadaļas apjoms: 20...35 lappuses.

Ekonomikas un organizācijas sadaļas saturu students saskaņo ar oficiāli apstiprināto sadaļas konsultantu. Tipveida ekonomikas un organizācijas sadaļa dažāda satura projektiem:

1. Jaunu konstrukciju izstrāde ražošanai un piedāvāšanai tirgū
 - a) investīcijas ražošanas uzsākšanai;
 - b) produkta ražošanas izmaksas;
 - c) produkta pārdošanas organizēšana.
2. Jaunu konstrukciju izstrāde izgatavošanai vienā vai dažos eksemplāros
 - a) investīcijas ražošanas uzsākšanai;
 - b) konstrukcijas pašizmaksa.
3. Apkopes un remonta uzņēmumu vai atsevišķu zonu tehnoloģiskā projektēšana ar iekārtas izstrādi
 - a) pakalpojumu sniegšanas un ražošanas apjoma novērtēšana;
 - b) investīcijas tehnoloģiskā procesa ieviešanai;
 - c) pakalpojuma sniegšanas izmaksas;
 - d) iekārtas pašizmaksas aprēķins.
4. Jaunu tehnoloģiju izstrāde vai tehnoloģiskā procesa pilnveidošana ar iekārtas izstrādi
 - a) ražošanas apjoma novērtēšana;
 - b) investīcijas tehnoloģiskā procesa ieviešanai;
 - c) ražošanas izmaksas;
 - d) iekārtas pašizmaksas aprēķins.

Šajā sadaļā parasti nosaka/aprēķina arī projekta ieviešanas ekonomisko efektivitāti un dod risinājumu ar ražošanas organizāciju vai produktu un pakalpojumu realizāciju saistītām problēmām. Ekonomikas sadaļa var tikt veidota kā biznesa plāns. Atbilstoši ekonomikas un organizācijas konsultanta ieteikumiem un saskaņojot ar darba vadītāju, students var noformēt ekonomikas un organizācijas sadaļas grafiskās daļas lapu (parasti A1 vai A2 formāts). Sadaļas satura atbilstību bakalaura darba ar projekta daļu izstrādes prasībām apstiprina sadaļas oficiālais konsultants, parakstoties uz darba titullapas. Tipiskas ekonomikas un organizācijas sadaļas apjoms: 15...20 lappuses.

Darba aizsardzības sadaļā aplūko ar iekārtu izmantošanu vai ražošanas procesu saistītos darba aizsardzības, ražošanas sanitārijas un ugunsdrošības jautājumus. Konkrētā darba aizsardzības sadaļā izskatāmo jautājumu loku un nepieciešamos aprēķinus students saskaņo ar darba vadītāju.

Iespējamā darba aizsardzības sadaļas tematika ir:

- a) ražošanas zonas, iecirkņa u.tml. ventilācijas sistēmas aprēķins,
- b) vispārējā/vietējā mākslīgā apgaismojuma aprēķins,
- c) trokšņu līmeņa noteikšana/novērtēšana samazināšanas vai slāpēšanas aprēķins,
- d) iekārtas vai darbgalda vietējās gaisa apmaiņas aprēķins,
- e) elektroiekārtu zemējuma aprēķins,
- f) trokšņa līmeņa noteikšana/novērtēšana un trokšņa izolācijas konstrukcijas aprēķins,
- g) iekārtu vai transporta līdzekļa stabilitātes aprēķins,
- h) transporta līdzekļa vadāmības aprēķins,
- i) telpu apsildes/ventilācijas sistēmas aprēķins,
- j) autotransporta līdzekļu drošības uzlabošana,
- k) iekārtas ergonomiskie aprēķini,
- l) darba drošības pasākumu izstrāde projektējamās iekārtas izgatavošanas procesam,
- m) projektējamās iekārtas ekspluatācijas darba drošības pasākumu izstrāde,
- n) traumatisma un darba negadījumu riska samazināšanas analīze,
- o) lietošanas instrukcijas u.c.

Saskaņojot ar darba vadītāju, students var izstrādāt darba aizsardzības grafiskās daļas lapu. Tipiskas darba aizsardzības sadaļas apjoms: 3...5 lappuses.

Vides aizsardzības sadaļas saturu students saskaņo ar darba vadītāju. Sadaļā aplūko un analizē izstrādātā objekta (iekārtas, ražošanas zonas, ceha, iecirkņa, tehnoloģiskā procesa) apkārtējai videi un cilvēka veselībai radītos kaitīgos faktoros un to samazināšanas vai novēršanas iespējas. Veikto analīzi pamato ar attiecīgiem aprēķiniem. Atbilstoši darba vadītāja ieteikumiem, students izstrādā vides aizsardzības darba grafiskās daļas lapu (A1 formāts) - mašīnbūvniecības vai celtniecības rasējumu, sistēmas principiālo shēmu u.tml.

Iespējamā vides aizsardzības sadaļas tematika ir:

- a) tehnoloģisko un notekūdeņu attīrīšana,
- b) atmosfēras piesārņojuma samazināšana,
- c) vides piesārņojuma samazināšana ar nodiluma produktiem, ekspluatācijas materiāliem,
- d) atkritumu daudzuma samazināšana un apsaimniekošana,
- e) dabas resursu izmantošanas optimizācija,
- f) iepakojuma problēmu risināšana u. tml.

Tipiska vides aizsardzības sadaļas apjoms: 3...5 lappuses.

Secinājumos students norāda galvenās atziņas un rezultātus, akcentējot sava izvēlētā varianta ekonomisko vai citu efektivitāti, kā arī pētnieciskā darba rezultātus. Secinājumos apkopo visās nodaļās iegūtos rezultātus un priekšlikumus iespējamiem turpmākajiem pilnveidojumiem. Secinājumus vēlams sakārtot atbilstoši to nozīmībai, sākot ar būtiskāko. Secinājumus numurē. Secinājumiem nevajadzētu būt garākiem par 2 lappusēm.

Informācijas avotu sarakstā noteiktā kārtībā norāda visus darba izstrādē izmantotos literatūras un citus informācijas avotus, uz kuriem apraksta tekstā ir dotas atsauces. Ja atsauces tekstā nav, literatūras avotu izmantoto informācijas avotu sarakstā nemin. Jebkuram aizgūtam teksta fragmentam, skaitliskam lielumam, apgalvojumam vai attēlam (attēlu kopai) jānorāda atsauce uz konkrētu, identificējamu un precīzi atrodamu informācijas avotu. Ieteicams izmantot datorprogrammu iespējas automatizēta izmantoto informācijas avotu saraksta veidošanai. Informācija par izmantoto informācijas avotu saraksta veidošanu dota norādījumā 11. sadaļā.

Garantijas vēstulei ir sekojošs teksts:

“Apstiprinu, ka darbu esmu pilnībā veicis pati (-s). Uz visiem datiem, definīcijām, attēliem, citātiem un teksta atreferējumiem, kuri ņemti no citiem darbiem, ir dotas atsauces. Jebkura šī darba daļa, kura ir mans darbs, bet agrāk ir publicēta vai izveidota citam mērķim ir skaidri norādīta”.

Garantijas vēstules lapu apstiprina students to apliecinot ar parakstu, vietu un datumu.

Pielikumā apkopo liela izmēra tabulas un papildmateriālus. Pielikumos nepievieno citu autoru veiktu darbu. Darba apraksta daļā jābūt norādēm/atsaucēm uz visiem darbam pievienotajiem pielikumiem. Pielikumus pievieno un numurē atbilstoši darba apraksta norāžu hronoloģiskajai secībai. Ja darbam pievieno vienu pielikumu, to nenumurē. Pielikumos informāciju atļauts izkārtot arī uz lielākām par A4 formāta lapām. Detalizēta informācija par darba pielikumu noformēšanas prasībām dota 11. sadaļā.

8. GRAFISKĀS DAĻAS APJOMS UN SATURS

Darba grafiskās daļas apjoms: 8...10 A1 formāta lapas. Grafiskajā daļā jābūt mašīnbūves rasējumiem uz vismaz piecām A1 formāta lapām un vismaz vienai tehnoloģiskajai lapai.

Iespējamais darba grafiskās daļas lapu sadalījums norādīts 8.1. tabulā.

8.1. tabula

Bakalaura darba grafiskās daļas iespējamais lapu sadalījums (piemērs)

Rasējuma (vai citas grafiskās daļas lapas) veids	Formāts	Lapu skaits
Mašīnbūves rasējumi: kopskata rasējums(-i), kopsalikuma rasējums(-i), mezglu, gabarītu, montāžas u.c. rasējumi, detalizācija(-s),	A1 (A0)	5
Detāļas izgatavošanas, montāžas/salikšanas, atjaunošanas, mehāniskās apstrādes vai tehniskās apkopes tehnoloģiskā lapa	A1	1
Uzņēmuma ģenerālplāns	A1	0...1
Elektriskās, hidrauliskās, pneimatiskās shēmas u.c.	A1	0...1
Vides aizsardzības lapa	A1	1
Darba aizsardzības lapa	A1	0...1
Ražošanas ekonomikas un organizācijas lapa	A1	0...1

Darba raksturam un saturam atbilstošo rasējumu un lapu veidus, skaitu un saturu nosaka darba vadītājs un konsultanti. Rasējumu atbilstību standartiem/normkontrolei novērtē un ar parakstu apstiprina grafiskās daļas konsultants.

Visbiežāk izmantojamie mašīnbūvniecības rasējumu veidi ir:

Kopskata rasējums - dokuments, kas sniedz priekšstatu par izstrādājuma konstrukciju, tā galveno sastāvdaļu savstarpējo iedarbību un paskaidro izstrādājuma darbības principu. Ar vieglām līnijām mēdz parādīt saistīto objektu izvietojumu pret projektējamo objektu, iekārtu kustīgo daļu gala stāvokļus. Atkarībā no izstrādājuma rakstura un izgatavošanas tehnoloģijas kopskata rasējumos norāda:

- izstrādājuma attēlus (skatus, griezumus, šķēlumus), teksta veida uzrakstus, kas nepieciešami izstrādājuma konstrukcijas, galveno sastāvdaļu savstarpējās iedarbības, saistības un darbības principa izpratnei;
- izstrādājuma sastāvdaļu nosaukumus un apzīmējumus,
- nepieciešamos izmērus (gabarītzmērus, ja kāds no tiem ir mainīgs, uzrāda mazāko un lielāko vērtību, uzstādīšanas un pievienošanas izmērus, izmērus, kas norāda detaļu savstarpējo izvietojumu izstrādājumā, kustīgo detaļu galīgo stāvokļu izmērus;
- citu nepieciešamo informāciju.

Detāļas rasējums – pamatojoties uz rasējumu, jāspēj izgatavot detaļu. Jānorāda visi nepieciešamie izmēri, izmēru pielaides un novirzes no ģeometriskās formas un iegūstamās virsmas kvalitāte. Lai panāktu kvalitatīvu rasējumu, katrai detaļai:

- jāizvēlas sagataves materiāls un marka,
- sagataves profils (caurule, leņķis, apaļtērauds, plāksne u.tml.) un nomenklatūras apzīmējums,
- ja sagatavi iepriekš jāizgatavo, jābūt priekšstatam par tās izgatavošanas tehnoloģiju,
- jāparedz tehnoloģisko operāciju secību,
- jāparedz izmantoto darbagaldu un instrumentu tipu,
- jāizvēlas detaļas iestatīšanu un bāzēšanu katrā darbagaldā,
- jāizvēlas mērījumu veikšanas secību, paņēmienus un mērinstrumentu tipus atbilstoši rasējumā izliktajiem izmēriem, pielaidēm un novirzēm no ģeometriskās formas,
- jāparedz nepieciešamo detaļu pēcapstrādi.

Netiek rasētas standartizētas un citas detaļas, kuras nav izstrādātas projektā, bet paņemtas gatavas no citurienes.

Kopsalikuma rasējums – pamatojoties uz rasējumu, no uzskaitītajām salikuma vienībām un detaļām, jāspēj salikt rasēto kopsalikuma vienību. Kopsalikuma rasējumā norādītas salikuma vienības un norādījumi par izstrādājuma salikšanu un kontroli. Rasējumā uzrāda tikai tos izmērus un citu informāciju (metināšanas, lodēšanas tehnoloģiju), kas nepieciešami salikšanai. Lai paredzētu salikšanas darbu veikšanai nepieciešamo telpu (darba vietas izmērus), uzrāda kopsalikuma vienības gabarītizmērus. Neuzrāda izmērus un citu informāciju, kas nepieciešama atsevišķu detaļu vai iepriekš izgatavojamu salikuma vienību izgatavošanai.

Kopsalikuma rasējumam izstrādā specifikāciju, kuru noformē uz standartam atbilstošām A4 formāta lapām. Iesniedzot bakalaura darbu aizstāvēšanai, specifikācijas pievieno atsevišķā aploksnē uz kuras norāda studenta vārdu un uzvārdu, darba nosaukumu un aizstāvēšanas gadu. Kopsalikuma rasējumos specifikāciju nedrīkst norādīt uz rasējuma A1 (A0) formāta lapām.

Atkarībā no kopsalikuma vienības un tās salikšanas tehnoloģijas, rasējumos norāda:

- a) salikuma vienību novietojumu un savstarpējo saistību;
- b) nepieciešamos izmērus, robežnovirzes un citus parametrus un noteikumus, kas jāizpilda vai jākontrolē pēc dotā kopsalikuma rasējuma;
- c) sēžu parametrus, ja tie ir nepieciešami specifiskas salikšanas tehnoloģijas (sildīšana, dzesēšana, presēšana, u.c.) izvēlei;
- d) iestatīšanas vai pievienošanas izmērus;
- e) nepieciešamos informatīvos izmērus;
- f) salikuma vienību pozīciju numurus;
- g) citu salikšanai nepieciešamo informāciju.

Gabarītrasējums - dokuments, kas satur izstrādājuma kontūru (vienkāršotus) attēlus ar gabarītizmēriem, uzstādīšanas un pievienošanas izmēriem.

Montāžas rasējums - dokuments, kas satur izstrādājuma kontūru (vienkāršotus) attēlus, kā arī datus, kuri nepieciešami izstrādājuma uzstādīšanai (montāžai) ekspluatācijas vietā. Pie montāžas rasējumiem pieskaita arī stendu, celtnu u.tml. pamatu rasējumus, kas speciāli jāgatavo izstrādājuma uzstādīšanai,

Shēma - dokuments, kurā izstrādājuma sastāvdaļas un to sakari attēloti ar pieņemtiem nosacītiem apzīmējumiem un attēliem (elektriskās, pneimatiskās, hidrauliskās, kinemātiskās u.c.).

Par rasējumiem neuzskata kopsalikuma specifikācijas un sastāvdaļu tabulas; tās neieskaita grafiskās daļas lapu skaitā.

9. DARBA IESNIEGŠANA UN RECENZĒŠANA

Darba gatavības pakāpi nosaka darba vadītājs vai komisija. Pilnībā pabeigtu un iešūtu darba aprakstu (ar konsultantu parakstiem) paraksta darba students un bakalaura darba vadītājs. Darbu līdz norādītam termiņam iesniedz izskatīšanai Autotransporta institūtā. Iesniedzot pilnībā pabeigtu darba grafisko daļu un iesietu darba aprakstu recenzēšanai, students tam pievieno arī darba izstrādes laikā aizpildīto pārbaudes lapu un recenzijas veidlapu, (sagataves pieejamas ORTUS). Pārbaudes lapa un recenzija netiek iešūtas darba aprakstā.

Iesniedzot bakalaura darbu, studentam jāpierakstās uz priekšizstāvēšanu. Pie darba aizstāvēšanas tiek pielaisti tikai tie studenti, kas izpildījuši visas studiju programmā noteiktās prasības (saņemtas visas ieskaites, nokārtoti visi eksāmeni, saņemti ieraksti par visiem studiju projektiem un praksi pilnā apjomā).

Pēc darba izskatīšanas un parakstīšanas ATI direktors nozīmē darba recenzentu. Pēc darba recenzēšanas nav atļauts veikt jebkādas labojumus, bet darba izstrādātājam (studentam) jāspēj komentēt recenzenta izteiktos norādījumus. Students drīkst iepazīties ar sava darba recenziju pirms darba aizstāvēšanas. Darbu aizstāvēšana noris atbilstoši aizstāvēšanas komisijas noteiktam grafikam.

10. DARBA PRIEKŠAIZSTĀVĒŠANA UN AIZSTĀVĒŠANA

Darba priekšizstāvēšanas mērķi ir dot studentam iespēju uzlabot darba publiskas aizstāvēšanas prasmi un dot komisijai iespēju detalizēti iepazīties ar bakalaura darbu un lemt par studenta pielaišanu darba aizstāvēšanai.

Darba **aizstāvēšanas ziņojums** ir īss un lakonisks. Studenta ziņojumam atvēlēto 5...7 minūšu laikā darba izpildītājs iepazīstina darbu aizstāvēšanas komisiju ar darba uzdevumu, veikto informācijas analīzi, izmantoto metodoloģiju, darba rezultātiem, īpaši akcentējot ekonomisko vai citu efektivitāti, aprēķinu un slēdzienu būtību vai pētnieciskā darba rezultātiem. Darba grafiskajā daļā esošie rasējumi tiek izlikti apskatei un novērtēšanai. Rasējumus numurē. Aizstāvēšanas ziņojuma laikā vēlams raksturot katra rasējuma nozīmi un tajā attēloto saturu. Ziņojuma laikā nav nepieciešams iedziļināties katra rasējuma detaļās, jo rasējumiem jābūt pietiekamā kvalitātē, lai tos izprastu bez liekas skaidrošanas. Aizstāvot savu darbu, students demonstrē izgatavotos maketus, ierīces un citus uzskates līdzekļus. Iespējams izmantot datorprezentāciju grafiskas informācijas attēlošanai (fotogrāfijas, skices, studenta izstrādātos kustīgos modeļus u.tml.). Nav ieteicams veidot datorprezentācijas ar tekstu.

Darba aizstāvēšanas gaitā eksaminācijas komisija studentam var lūgt veikt vai izskaidrot aprēķinus, uzskicēt uz tāfeles jebkuru no projektētās iekārtas detaļām vai mezgliem, to kinemātisko shēmu vai citu informāciju. Komisija drīkst uzdot arī ar projektu tieši nesaistītus jautājumus par jebkuru bakalaura programmā apgūto studiju priekšmetu.

Studenta darba aizstāvēšanu gala pārbaudījumu komisija novērtē slēgtā sēdē, pamatojoties uz darba autora ziņojumu, atbilžu kvalitāti uz jautājumiem, kas attiecas gan uz izstrādāto darbu, gan zināšanām, kas iegūtas studiju procesā, darba vadītāja un recenzenta novērtējumiem; tiek ievērtēta arī bakalaura darba ar projekta daļu pārbaudes lapās ietvertā informācija.

11. APRAKSTA DAĻAS NOFORMĒŠANA

Darba noformējumam jāatbilst zinātnisku manuskriptu un projektu dokumentācijas noformēšanas vispārpieņemtiem noteikumiem. Aprakstošo daļu izpilda latviešu valodā (izņemot maksas apmācības ārvalstu studentus). Darbu noformē datorrakstā uz A4 formāta balta papīra lapām, kuras apdrukā uz vienas puses.

Darba **titullapu** noformē atbilstoši ORTUS dotajam paraugam. Darbu aizstāvēšanai iesniedz iesietu cietajos vākos. Uz vāka norāda universitāti, aizstāvēšanas gadu un vārdus „Bakalaura darbs ar projekta daļu” vai „Bakalaura darbs”. Vāka krāsu, burtu izmēru un izpildījumu students saskaņo ar darba iesiešanas darbnīcu.

Tekstam datorrakstā vēlams izmantot “*Times New Roman*” 12. lieluma rakstu zīmes ar pusotru (1,5 *lines*) intervālu starp rindiņām. Teksta attālums no augšējās un kreisās malas – 30 mm, no labās un apakšējās malas – 20 mm. Rindkopas pirmo rindiņu sāk ar atkāpi. Rindkopas kāрто bez atstarpēm.

Katru nodaļu sāk ar jaunu lappusi. Nodaļu nosaukumus raksta ar lielajiem burtiem, apakšnodaļu – ar mazajiem burtiem un lielo sākuma burtu. Virsrakstus centrē rindiņas vidū. Virsraksta attālums no iepriekšējā teksta ir 10 ... 12 mm. Tādā pat attālumā no virsraksta sākas turpmākais teksts. Virsrakstus nepasvītro, aiz virsraksta punktus neliek. Nodaļu un apakšnodaļu virsrakstiem lieto 14. lieluma treklinātas drukas stila burtus. Apakšnodaļu punktu virsrakstiem lieto 12. lieluma treklinātas drukas stila burtus. Lai atvieglotu darba satura veidošanu un atjaunošanu pēc labojumu izdarīšanas, nodaļu un apakšnodaļu virsrakstiem ieteicams izmantot datorprogrammu iespējas un atbilstošus teksta formatējuma stilus („1. Virsraksts 1”, „1.1. Virsraksts 2”, utt.).

Darba **nodaļas** un **apakšnodaļas** numurē ar arābu cipariem, liekot aiz tiem punktu, un turpmāk norādot nodaļas nosaukumu, skatīt 1. piemēru.

1. piemērs

Darba nodaļu un apakšnodaļu virsrakstu veidošana

1. NODAĻAS VIRSRAKSTS

Pirmās nodaļas teksta pirmo rindu uzsāk ar atkāpi. Tekstam lieto 1,5 atstatumu starp rindām. Nodaļu virsrakstiem vēlams izmantot 14. izmēra lielos burtus un trekņinātu druku.

1.1. Apakšnodaļas virsraksts

Pirmās nodaļas pirmās apakšnodaļas teksta pirmo rindu uzsāk ar atkāpi. Tekstam lieto 1,5 atstatumu starp rindām. Apakšnodaļu virsrakstiem vēlams izmantot 14. izmēra mazos burtus un trekņinātu druku.

1.1.1. Pirmās nodaļas pirmās apakšnodaļas pirmais punkts

Pirmās nodaļas pirmās apakšnodaļas pirmā punkta teksta pirmo rindu uzsāk ar atkāpi. Tekstam lieto 1,5 atstatumu starp rindām. Apakšnodaļu atsevišķu punktu virsrakstiem vēlams izmantot 12. izmēra mazos burtus un trekņinātu druku.

Anotācijai, satura rādītājam, ievadam, secinājumiem, kopsavilkumam un informācijas avotu sarakstam numerāciju nepiešķir.

Apraksta daļas **lapas numurē** ar arābu cipariem, kurus raksta centrēti lapas apakšā. Lapu skaitīšanu sāk ar titullapu. Titullapai un darba uzdevuma lapai numuru neliek, kaut gan tās ieskaita kopējā lapu skaitā.

Darba tekstā informāciju izkārtojot pa apakšpunktiem, to apzīmēšanai izmanto arābu ciparus vai mazos burtus ar apaļo iekavu aiz tiem, piemēram: 1), 2) utt. vai a), b) utt. Tekstu aiz cipara ar iekavu raksta ar lielo burtu, bet aiz burta ar iekavu – ar mazo burtu.

Formulas raksta teksta rindu vidū un numurē katras nodaļas robežās. Formulas kārtas numurs satur nodaļas numuru un tās kārtas numuru dotajā nodaļā, atdalītus ar punktu. Formulas numuru liek apaļās iekavās, izlīdzinātu pēc labās malas. Ja formula aizņem vairākas rindiņas, numuru raksta pēdējās rindiņas labajā pusē. Formulā ietilpstošos simbolus un koeficientus paskaidro tūlīt pēc attiecīgās formulas, norādot to mērvienības un koeficientu vērtības. Formulas un atsauces uz to noformēšanai skatīt 2. piemēru.

2. piemērs

Formulas un atsauces uz to ievietošana tekstā

Pārtraucēja darba perioda (cikla) vērtība noteikta atbilstoši (1.1) formulai.

$$T = \frac{120}{z \cdot 3 \cdot n \cdot 3 \cdot k} \quad (1.1)$$

kur:

T – pārtraucēja darba periods (cikls), kas ietver sevī gan kontaktu atslēgtā, gan saslēgtā stāvokļa ilgumu, s;

z – motora cilindru skaits;

n – motora kloķvārpstas griešanās ātrums, min⁻¹;

k – koeficients (divtaktu motoriem $k = 2$, četraktu motoriem $k = 1$).

Rakstot formulas vēlams izmantot datorprogrammu iespējas formulu korekta matemātiskā pieraksta izveidei. Atsaucoties tekstā uz formulu, tās kārtas numuru norāda apaļās iekavās. Formulu numerācijai un atsaucēm ieteicams izmantot datorprogrammas piedāvātas automatizācijas iespējas.

Ja aprakstošās daļas tekstā uzrāda skaitļu rindu ar vienādu mērvienību, tad mērvienību uzrāda tikai skaitļu rindas beigās, skatīt 3. piemēru.

3. piemērs

Skaitļu rindas ar vienādu mērvienību uzrādīšana

Ražotājs automobiļa modelim piedāvā vairākus dīzeļmotorus ar 57, 64, 75, 90 un 112 kW (ievietot atsauci uz izmantoto literatūras avotu) maksimālo jaudu.

Aprēķinu, analīzes, sistematizācijas un apkopojuma datus noformē **tabulās**. Virs tabulas raksta tās tematisko virsrakstu, bet virs tā labajā pusē - tabulas numuru: tabulas kārtas numuru un vārdu 'tabula'. Tabulu nosaukumiem izmanto 10 izmēra trekninātas drukas burtus. Tabulas numurē katras nodaļas ietvaros, norādot nodaļas numuru. Tabulās esošo informāciju uzrāda izmantojot 12 izmēra burtus ar 1 intervālu starp rindiņām. Tabulās iekļaut informāciju pieļaujams ietvert pagrieztu pa 90 grādiem pretēji pulksteņa rādītāju griešanās virzienam. Lielas tabulas un papildmateriāls jāiekļauj pielikumā darba beigās. Tabulas izvietošana darbā parādīta 4. piemērā.

Datu tabulas izvietošana darba aprakstā

Bakalaura darba izstrādes laikā veikto benzīna motoru atgāzu mērījumu rezultāti apkopoti 4.1. tabulā.

4.1. tabula

Benzīna motoru atgāzu raksturojums

Atgāzu sastāvdaļas un parametri	Mērvienība	Motora darba režīms			
		Brīvgaite	Paātrinājuma režīmi	Braucot ar pastāvīgu ātrumu	Palēninājuma režīmi
1	2	3	4	5	6
Oglekļa oksīds CO	tilp. %	0.1...9	1...8	0.1...2	3...4
Svina (Pb), fosfora (P) u.c. savienojumi	mg/km	nedaudz (100...150 (~ 20 *) mg/km)			
...

* - lietojot bezsvina degvielu

Speciālas atsauces uz kādu tabulas parametru apzīmē ar zvaigznīti vai kādu citu speciālu norādi (*, **; (1, (2 u.tml.)), kuru paskaidrojumu sniedz zem tabulas. Tabulas ailes vēlams numurēt, lai atvieglotu atsauci tekstā uz tabulu un tās parametriem, kā arī lai atvieglotu garu tabulu turpinājumu uztveri nākošajā lappusē u.tml. Tekstā atsauci uz numurētu tabulu pieraksta sāsināti, piemēram, "... (skat. 2. tabulu)..." vai, "kā rāda 4.3. tabula". Tabulu numerācijai un atsaucēm ieteicams izmantot datorprogrammas piedāvātas automatizācijas iespējas.

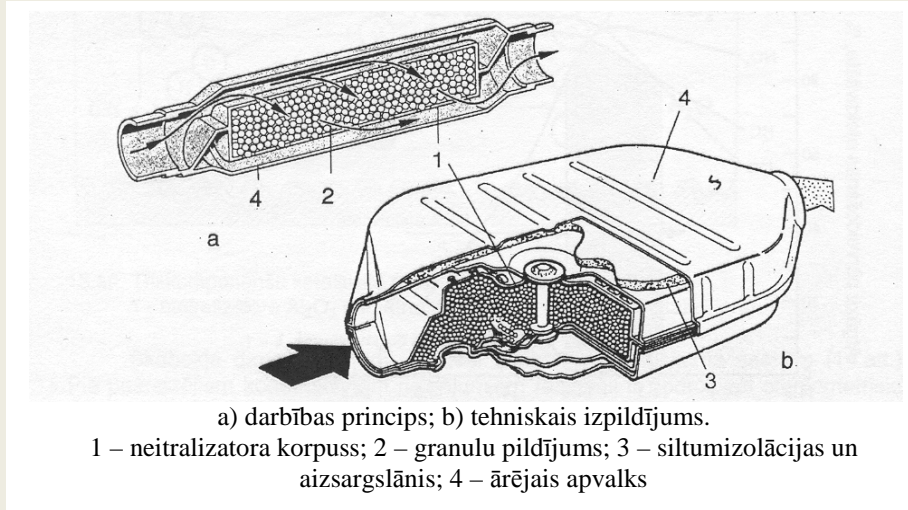
Aprakstošā daļā visas ilustrācijas (skices, shēmas, grafikus, skanētus zīmējumus un fotoattēlus u.tml.) dēvē par **attēliem** un tos numurē katras nodaļas ietvaros. Numurs sastāv no nodaļas numura un attēla kārtas numura (piem., 2.12. attēls.). Aptuveni 15 mm zem attēla norāda tā nosaukumu, norādot attēla kārtas numuru, vārdu „attēls” un nosaukumu. Attēla numuru, nosaukumu un pozīciju atšifrējumu raksta simetriski zem attēla (atšifrējumus var rakstīt ar mazāka izmēra burtiem ar 1 intervālu starp rindiņām, parasti izmanto 10. izmēra trekninātas drukas burtus. Uz katru attēlu tekstā jābūt atbilstošai atsaucei, piem., (4.1.att.) vai (skat. 4.1.att.). Attēlu numerācijai un atsaucēm ieteicams izmantot datorprogrammas piedāvātas automatizācijas iespējas.

Skices, shēmas, grafikus, attēlus u.tml. jācenšas izvietot tūlīt pēc atbilstošās norādes tekstā. Attēlus un tabulas jācenšas novietot tā, lai tos varētu aplūkot un lasīt bez apraksta pagriešanas. Ja tas nav iespējams, tad attēli un tabulas jānovieto tā, lai tos varētu lasīt, pagriežot darba aprakstu pulksteņrādītāja kustības virzienā.

Attēlu izvietošana aprakstā dota 5. piemērā.

Attēla izvietošana darba aprakstā

Katalītiskā trīskomponentu neitralizatora ar keramikas granulu pildījumu darbības princips uzrādīts 2.16. attēla a) daļā un tā tehniskais izpildījums – 2.16. attēla b) daļā.

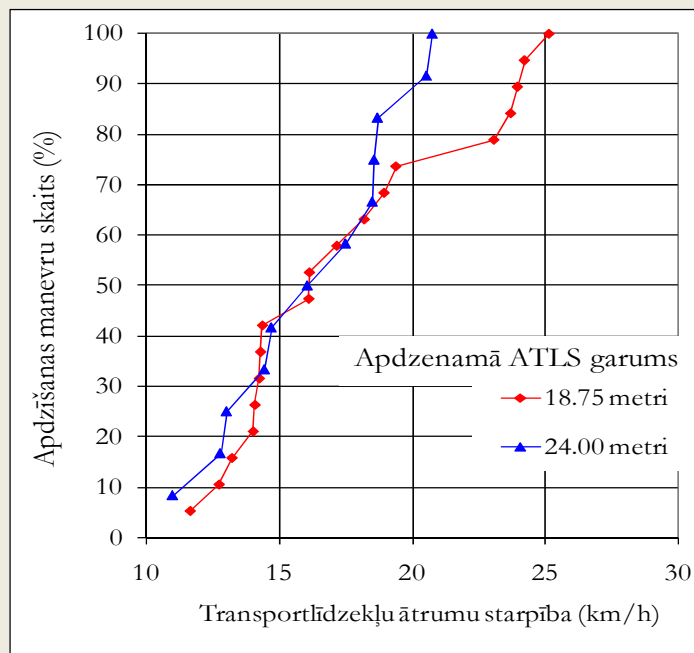


2.16. attēls. Katalītiskais trīskomponentu neitralizators ar keramikas granulu pildījumu

Grafiku un likumsakarību skalām jāizvēlas apaļus skaitļus (izņemot speciālus gadījumus). Matemātisku sakarību, rezultātu uzrādīšana grafiskā veidā (grafika attēlošana) dota 6. piemērā.

Matemātisku sakarību, rezultātu uzrādīšana grafiskā veidā

Aptuveni 70% no apdzīšanas manevriem tiek veikti ar līdz 20 km/h lielu ātrumu starpību starp apdzenošo automobili un apdzenamā ATLS (skatīt 10.1. attēlu).

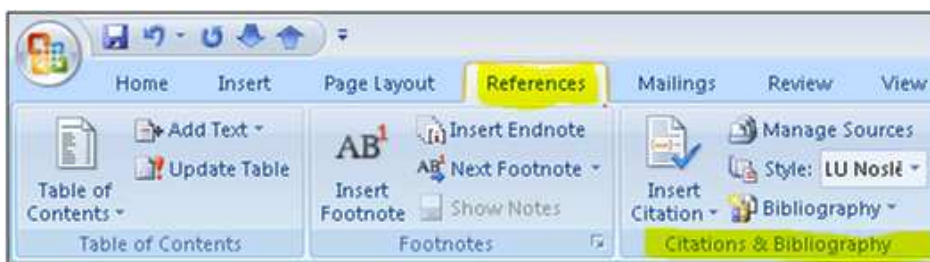


10.1. attēls. Ceļa eksperimentu rezultāti: apdzīšanas manevru skaits atkarībā no autotransporta līdzekļu kustības ātrumu starpības

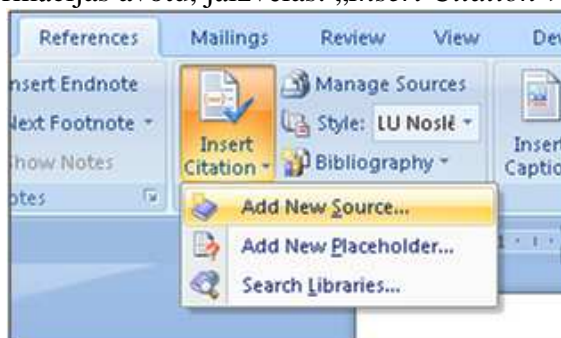
Ja darbā ir atreferēts, citēts vai citādi tieši vai netieši izmantots materiāls no kādas grāmatas vai cita avota, tad tekstā ir jāatsaucas uz šiem avotiem. **Atsauces uz izmantotajiem informācijas avotiem** noformē atbilstoši LVS ISO 690 standartam. Ieteicams izvēlēties numurēt informācijas avotus.

Ja darba rakstīšanai izmanto *MS Word 2007* vai jaunāku versiju, atsauču veidošanu var veikt izmantojot iebūvēto „*citations & bibliography*” rīku. Darba apraksta tekstā, ievietojot norādi uz atsauci, jāizvēlas nepieciešamais literatūras avots, bet dokumenta beigās iespējams automātiski ģenerēt izmantoto informācijas avotu sarakstu. Norāžu pareizu numurēšana un atsauču teksta formatēšana notiek automātiski. Lai lietotu „*Citations & bibliography*” rīku, dokumentam jābūt *.docx* formātā.

Vispirms *MS Office 2007* rīkjoslā jāizvēlas sadaļa “*References*”, tad sadaļa “*Citations and bibliography*”:



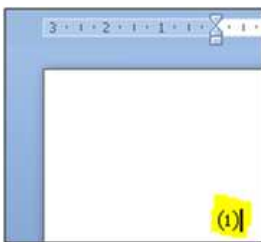
Lai pievienotu jaunu informācijas avotu, jāizvēlas: „*Insert Citation->Add new source*”:



Atveras datu ievades logs, kurā var strukturēti aprakstīt literatūras avotu. Vispirms jāizvēlas avota veids “*Journal Article*” (atkarībā no avota veida mainās aizpildāmo lauku saraksts). Piemēram, darbā vēlamies atsaukties uz J. Kociņa rakstu “*Par jautro dzīvi*” žurnāla “*Dadzis*” 1976. gada 3. numurā. Raksts publicēts 22. lapaspusē. Literatūras avotu jānorāda oriģinālrakstībā (ievērojot avota valodu).

Vēlams par katru informācijas avotu norādīt visu informāciju. Tam nepieciešams izvēlēties iespēju: „*Show All Bibliography Fields*” datu ievades loga kreisajā apakšējā stūrī. Izmantoto

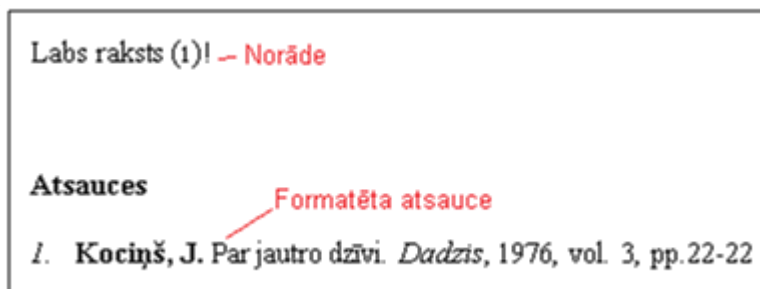
informācijas avotu sarakstā tiks uzrādīta tikai atbilstošajam atsauču stilam nepieciešamā informācija. Pēc "OK" pogas nospiešanas dokumentā parādās norāde uz tikko ievadīto informācijas avotu.



Lai ievietotu izmantoto informācijas avotu atsauču sarakstu darba beigās, jāizvēlas iespēja: "Bibliography -> Insert bibliography". Izmantoto informācijas avotu saraksts tiek ģenerēts automātiski, atbilstoši izvēlētajam atsauču stilam. Studentiem jābūt par pilnīgas informācijas ievadīšanu par katru informācijas avotu. Sarakstā tiks izmantota studentu ievadītā informācija, kas tiks noformēta atbilstoši izvēlētajam atsauču stilam un informācijas avota veida.



Izvēlētajā dokumenta vietā tiks ievietots saraksts ar visiem dokumentā definētajiem izmantotās informācijas avotiem to pieminēšanas secībā. Avoti tiks automātiski numurēti visa darba ietvaros.



Atsauču saraksta noformēšanas stilu ir ļoti daudz. MS Word 2007 piedāvā vairākus no tiem. Mainot izvēli sadaļā "Style", mainās gan norāžu, gan atsauču saraksta formatējums:



Studentiem savu bakalaura darba noformēšanai nepieciešams izvēlēties stilu: „ISO 690 – Numerical Reference”. Izvēlētajā stila norāžu un izmantotās informācijas avotu saraksta veidošanas principi uzrādīti 7. piemērā.

Izmantoto informācijas avotu norāžu tekstā un to saraksta ievietošana

Iepriekš veiktos līdzīgos pētījumos (1), (2), (3) analizēti Eiropā bāzētu transporta uzņēmumu veikto pārvadājumu dati. Darba analizē izmantots Ceļu satiksmes likums (4) un Ministru kabineta noteikumi Nr. 571 “Ceļu satiksmes noteikumi” (5).

IZMANTOTĀS INFORMĀCIJAS AVOTI

1. **Akerman, I. and Jonsson, R.** *European Modular System for road freight transport – experiences and possibilities*. Stockholm : TFK – TransportForsk AB, 2007. p. 91.
2. **Backman, H. and Nordström, R.** *Improved Performance of European Long Haulage Transport*. Stockholm : Institutet för transportforskning, 2002. p. 39, Report 2002: 6E.
3. **Ehrning, U.** Transport in Change. *Silvertip Design*. [Online] November 8, 2008. [Cited: July 20, 2009.] www.silvertipdesign.com/Transport%20development.pdf.
4. **LR Saeima.** Ceļu satiksmes likums. *Likums*. Rīga : Latvijas Vēstnesis, 1997. gada 1. oktobris. Sēj. 274/276, 989/991. ar grozījumiem, kas pieņemti līdz 14.11.2008.
5. **LR MK.** Ceļu satiksmes noteikumi. *Ministru Kabineta noteikumi Nr. 571*. Rīga : Latvijas Vēstnesis, 2004. gada 29. jūnijs. Sēj. 103, 3051. ar grozījumiem līdz 11.11.2008.

Ja dokumentā nepieciešams pievienot jaunu informācijas avotu, bet atsauču saraksts automātiski neveic pārgenerēšanās operāciju, tad jāizpilda “*Update fields*” operācija. To iespējams veikt, iezīmējot visu dokumenta tekstu (*Ctrl+A*) un nospiežot taustiņu *F9*.

Darbam pieļaujams pievienot vienu vai vairākus **pielikumus**. Pielikumus iešuj kopīgos vākos ar darba aprakstu. Pielikumu izvieto aiz informācijas avotu saraksta. Pirms pielikumiem ievieto baltu lapu, kurai pa vidu izvieto uzrakstu: „**PIELIKUMS (-I)**” atbilstoši nodaļu virsrakstu noformēšanas noteikumiem. Katra pielikuma lapas augšējā malā identificē lapas piederību konkrētam pielikumam, piemēram: „1. pielikuma 1. lapa”. Pielikumu lapas numurē katra pielikuma robežās atsevišķi, tās neieskaita darba apraksta lappušu skaitā. Katru pielikumu sāk ar jaunu lapu. Virs katra pielikuma jābūt tematiskam virsrakstam, bet virs tā labajā pusē jābūt norādītam pielikuma numuram - minot kārtas numuru un vārdu “pielikums”. Ja darbā ir tikai viens pielikums, tad kopīgu virsrakstu neraksta un pielikumam numuru nepiešķir. Uz katru pielikumu jābūt atsaucei darba apraksta tekstā, piemēram: „1. pielikumā pievienoti J. Kreicberga apkopotie dati par ...”.

12. GRAFISKĀS DAĻAS NOFORMĒŠANA

Visus rasējumus ieteicams izvietot uz A1 formāta lapām. Nelielas shēmas, detaļu un kopsalikumu rasējumus rasē, dalot A1 formāta lapu mazākos formātos A2, A3 un A4 jebkurā kombinācijā. Turklāt, A1 formāta lapu nedrīkst sagriezt loksnēs atbilstoši atsevišķo rasējumu dalījumam, bet atsevišķu formātu rakstlaukumus vēlams izvietot vienu otram paralēli. Nepieciešamības gadījumā pieļaujams rasējumu izpildīt uz lielāka pamatformāta (A0) lapām, īpašos gadījumos - arī uz papildformāta lapām. Formātu A0 ar izmēriem 841 x 1189 mm, kura laukums ir 1m², un pārējos formātus, kuru izmērus iegūst, pakāpeniski dalot minētā formāta garāko malu uz pusēm paralēli formāta īsākai malai, dēvē par pamatformātiem. Papildformātu veido, pagarinot pamatformāta īsāko malu vesela skaita reižu.

Studenti tiek aicināti rasējumus un grafiskās daļas specifikācijas un sastāvdaļu tabulas izpildīt ar datortehnikas palīdzību. Izmantotās datortehnikas ierobežojumi nevar kalpot par iemeslu, ka rasējums nav izpildīts atbilstoši projekta prasībām.

Konstrukcijās, kur tas ir ekonomiski vai citādi pamatoti, ieteicams izmantot gatavus vai standartizētus mezglus, agregātus un detaļas. Ja rasējumā izmantots kaut vai neliels fragments no darba, kuru students nav veicis bakalaura darba ietvaros, par to jānodod sekojošas skaidras norādes:

- a) standartizētām detaļām nav nepieciešamas citas norādes, kā atsauksmes specifikācijā;
- b) mezgliem un agregātiem, kuri aizņemti no citām konstrukcijām, jānodod atsauces izstrādājumu specifikācijā un apraksta daļas projektētā objekta raksturojumā, uzrādot izstrādātāju, ražotāju, iegādāties vietu vai informācijas avotu, piemēram, grāmatu, brošūru vai interneta adresi;
- c) aizstāvojot bakalaura darbu, jāuzrāda būtiskās aizgūtās sastāvdaļas, lai komisijai atvieglotu izprast studenta izstrādāto projekta daļu;
- d) citu autoru konstrukcijas pārzīmēšana ar nebūtiskām izmaiņām darba grafiskajā daļā nav pieļaujama.

Rasējumu mērogu un detalizācijas pakāpi jāizvēlas mērķtiecīgi, lai lapas aizpildījums būtu vismaz 70...80%. Nav pieļaujams detaļas attēlot ļoti mazā vai pārmērīgi lielā mērogā. Optimālo mērogu izvēlas no rekomendējamo mērogu rindas:

1:1000, 1:800, 1:500, 1:400, 1:200, 1:100, 1:75, 1:50, 1:40, 1:25, 1:20, 1:10, 1:5, 1:4, 1:2.5, 1:2, 1:1, 2:1, 2.5:1, 4:1, 5:1, 10:1, 20:1, 40:1, 50:1, 100:1 utt.

Rasējumos detaļu un kopsalikuma vienību skatus, griezumus un šķēlumus jānorāda divu dimensiju attēlos. Ja lapas aizpildījums ar 2-dimensiju attēliem ir pietiekams, kā papildus skatu atļauts parādīt izstrādājuma 3-dimensiju attēlu. Vienkāršu detaļu rasējumos 3-dimensiju attēlus ievietot nav mērķtiecīgi.



Kopsalikuma rasējumiem specifikāciju noformē uz speciālām A4 formāta lapām. Uzņēmuma ģenerālplāna, ceha, zonas, iecirkņa plānojuma skaidrojošām tabulām jābūt uz rasējuma. Specifikāciju aizpilda noteiktā secībā un kārtībā, attiecīgi grupējot objektus - piemēram, dokumentācija, kopsalikuma vienības, detaļas, standarta izstrādājumi, pārējie izstrādājumi, materiāli un komplekti. Lapām izmanto teksta veida dokumentu rakstlaukumus.

Grafiskās daļas tehniskās apkopes, detaļas/mezglas/iekārtas izgatavošanas, montāžas/salikšanas, atjaunošanas, mehāniskās apstrādes tehnoloģisko lapu noformē uz A1 formāta lapas tehnoloģiskās kartes veidā. Garu tehnoloģisko procesu gadījumā tehnoloģijas nobeigumu vai turpinājumu noformē uz A4 formāta lapām. Tehnoloģiskajā kartē atspoguļo veicamos darbus (operācijas), to secību, darbu izpildes vietu, darbietilpību, izmantojamās iekārtas un (vai) aprīkojumu, tehniskos noteikumus. Uz A1 formāta lapas norāda arī nepieciešamās skices, attēlus, shēmas u.tml. Remonta tehnoloģijas izstrādei uz A4 formāta skici kartēm noformē operāciju skices. Visas skici kartes jāizvieto uz A1 formāta lapas.

Līdz darba aizstāvēšanai grafiskās daļas lapas uzglabā nesalocītas. Pēc aizstāvēšanas projekta lapas noformē pēc Autotransporta institūta darbinieku norādījumiem (sarullē un nofiksē tā, lai rullis patvaļīgi neatritinātos), ārpusē norādot izpildītāja vārdu un uzvārdu, darba nosaukumu un izstrādes gadu.

13. ORTUS DATUBĀŽU AIZPILDĪŠANA


Uzsākot bakalaura darba izstrādi un ceturrtā kursa pavasara semestrī, studentiem jāveic ieraksti ORTUS vidē izveidotajās datubāzēs. Ja dati mainās, informācija par bakalaura darbu ir jāatjauno. Datu bāzē ir pieejamas vairākas sadaļas:

„**Skatīt sarakstu**” – var apskatīt izveidotos saīsinātus ierakstus kopējā sarakstā. Šeit studenti var arī sameklēt piedāvātās tēmas, kuras vēl nav izvēlējušies citi studenti. Piktogramma  paredzēta ieraksta labošanai, piktogramma  - atsevišķa ieraksta apskatei. Lūgums nerediģēt citu studentu

ierakstus. Piktogramma ✖ atļauj dzēst ierakstu. Nav atļauts dzēst citu veiktos ierakstus. Sistēmas administratoriem ir iespēja izsekot atsevišķu lietotāju veiktajām darbībām.

„**Skatīt vienu**” – paredzēta atsevišķu pilnu ierakstu apskatei.

„**Pievienot ievadni**” – studenti var izveidot jaunu ierakstu par savu darbu. Sadaļa nav izmantojama informācijas labošanai.

Datu ievadišana un rediģēšana. Datus pirmo reizi students ievada sadaļā „Pievienot ievadni” vai, gadījumā, ja ievietota tēma bez studenta, sadaļā „Skatīt sarakstu” vai „Skatīt vienu” nospiežot uz piktogrammas  (atveras sadaļa „Rediģēt ievadni”).

Trešā kursa pavasara semestra datubāzē aizpildāmie datu ievadnes lauki:

1. **Darba tēma** – darba tēma latviešu valodā. Darba tēma aptuveni raksturo plānoto darbu. Tēmai nav obligāti jāsakrīt ar vēlāk precizēto darba nosaukumu. Darba izstrādes gaitā tēmu ir iespējams precizēt vai, ārkārtējos gadījumos, mainīt.
2. **Studenta vārds, uzvārds** – darbu izpildošā studenta vārds un uzvārds.
3. **Vadītājs** – darba vadītājs; kāds no Autotransporta institūta pasniedzējiem
4. **Cits vadītājs** – darba vadītājs, ja konkrētā persona nav norādīta ievades lauka “Vadītājs” pieejamajā izvēlnē. Citādi lauks atstājams tukšs.
5. **Tēmas īss apraksts** – neformāls darba apraksts (darba izstrādes laikā grozāms, labojams un papildināms). Šeit ietvertā informācija ir pietiekoša, lai būtu skaidrs izstrādājamā darba saturs.

Ceturrtā kursa pavasara semestra datubāzē aizpildāmie datu ievadnes lauki:

1. **Studenta vārds, uzvārds** – darbu izpildošā studenta vārds un uzvārds.
2. **Vadītājs** – darba vadītājs; kāds no Autotransporta institūta pasniedzējiem
3. **Cits vadītājs** – darba vadītājs, ja konkrētā persona nav norādīta ievades lauka “Vadītājs” pieejamajā izvēlnē. Citādi lauks atstājams tukšs.
4. **Darba nosaukums** – darba nosaukums latviešu un angļu valodā. Darba nosaukums rakstāms tehniski un gramatiski pareizi. Tas abās valodās tiks uzrādīts diploma pielikumā, tāpēc ieraksti jāizdara abās valodās. Uzsākot darba izstrādes noslēdzošo semestri, darba nosaukumu vairs nevarēs precizēt. Jāseko, lai ceturrtā kursa pavasara semestra beigās darba nosaukums abās valodās ir vienāds un novērsti iebildumi nosaukumam.
5. **Iebildumi nosaukumam** – iebildumi laukā “darba nosaukums” norādītajai informācijai. Lauku aizpilda pasniedzēji. Pēc iebildumu novēršanas, students šajā laukā norāda: “Iebildumi novērsti. [datums/mēnesis/gads]”.
6. **Grafiskās daļas lapu saturs** – darba grafiskās daļas saturs un apjoms. Saturu uzrāda katrai lapai atsevišķi. Darba izpildes laika gaitā informāciju drīkst labot un papildināt. Piemēram, ja uz A1 formāta lapas ir attēlotas vairākas rāmja detaļas, var rakstīt „Rāmja detalizācija”.
7. **Pētnieciskās sadaļas saturs** – informācija par darba pētnieciskajā sadaļā apskatīto problēmu, norādot datu vākšanas un apstrādes metodes.
8. **Ekonomikas un organizācijas sadaļas saturs** – informācija par konkrētajā darba apraksta sadaļā apskatītajiem uzdevumiem un problēmām, norādot izmantotās metodes.
9. **Darba aizsardzības sadaļas saturs** – informācija par darba aizsardzības sadaļā apskatītajiem uzdevumiem un problēmām, norādot metodes, kuras izmantos/izmanto darbā.
10. **Vides aizsardzības daļas saturs** – informācija par draudiem apkārtējai videi, cilvēka veselībai, ko apskata darba apraksta attiecīgajā sadaļā, norādot metodes, kuras izmantos/izmanto darbā.