

Latvijas Lauksaimniecības universitāte
Tehniskā fakultāte

Metodiskie noteikumi apstiprināti
TF Domē 21.09.2016.

METODISKIE NOTEIKUMI

BAKALaura DARBU IZSTRĀDĀŠANAI UN AIZSTĀVĒŠANAI
AKADĒMISKAJĀ BAKALaura STUDIJU PROGRAMMĀ

LAUKSAIMNIECĪBAS INŽENIERZINĀTNE

Kaspars Vārtukapteinis, Dainis Berjoza, Ilmārs Dukulis

Jelgava 2016

SATURS

1. Vispārīgā informācija	3
2. Bakalaura darba temata izvēle	3
3. Bakalaura darba vispārējā uzbūve un struktūra	4
4. Darba noformēšana	7
5. Darba recenzēšana un aizstāvēšana	11
6. Apelācija	13
1. pielikums. Iesnieguma paraugs	14
2. pielikums. Titullapas noformējuma paraugs	15
3. pielikums. Izmantoto informācijas avotu saraksta noformēšanas paraugs	16
4. pielikums. Apliecinājuma paraugs	18
5. pielikums. Recenzijas lapas paraugs	19

1. VISPĀRĪGĀ INFORMĀCIJA

Metodisko noteikumu mērķis ir informēt akadēmiskās bakalaura studiju programmas *Lauksaimniecības inženierzinātne* studentus par bakalaura darba temata izvēli, darbam izvirzītajām prasībām un aizstāvēšanas norisi.

Bakalaura darbs ir akadēmisko bakalaura studiju noslēguma darbs, kurā students patstāvīgi risina kādu konkrētu uzdevumu attiecīgā studiju programmas virzienā. Bakalaura darbs apliecina studenta spējas patstāvīgi veikt studiju virzienam atbilstoša inženiertehniskā un zinātniskā uzdevuma izpildi. Bakalaura darba sagatavošanai studiju programma paredz 10 kredītpunktus.

Pamatojoties uz bakalaura darba izstrādes un aizstāvēšanas rezultātiem, studentam piešķir inženierzinātņu akadēmisko bakalaura grādu mašīnzinātnē.

Bakalaura darba aizstāvēšanai tiek pielaisti sekmīgie studenti, kuri nokārtojuši visus pārbaudījumus (eksāmenus un ieskaites) saskaņā ar studiju programmu.

2. BAKALAURA DARBA TEMATA IZVĒLE

Bakalaura darba tematam jābūt aktuālam. Tā aktualitāti nosaka bakalaura darba atbilstība tautsaimniecības uzdevumiem, izzinātības pakāpei un prakses prasībām. Bakalaura darba tematu students izvēlas atbilstoši savam studiju virzienam, interesēm, studiju gaitā veiktajām iestrādēm un pieredzei. Vēlams bakalaura darbā risināt kādu no kursa projektos vai pētniecības darbos aizsāktiem tematiem.

Bakalaura darba tematika saistāma ar jaunu tehnoloģiju izstrādi, uzņēmumu vai to daļu ražošanas tehnoloģisko procesu projektēšanu, inženiertehnisko būvju un jaunu mašīnu vai mehānismu konstrukciju izveidi vai esošo uzlabošanu. Darbā ieteiktajiem priekšlikumiem un izstrādēm nepieciešams ekonomiskais pamatojums un atbilstības novērtējums dabas un darba aizsardzības prasībām.

Bakalaura darba tematu students izvēlas no fakultātes institūtu piedāvājumiem vai arī piedāvā savu tematu. Temata pieteikumu (skat. paraugu 1. pielikumā) students iesniedz līdz 7. studiju semestra beigām tā institūta direktoram, kurā darbu ir paredzēts izstrādāt. Pieteikumā students norāda izvēlēto vai piedāvāto tematu (latviešu un angļu valodā) un darba vadītāju. Darba vadītājs uz studenta pieteikuma ar savu parakstu apliecina piekrišanu darbu vadīt.

3. BAKALaura DARBA VISPĀRĒJĀ UZBŪVE UN STRUKTŪRA

Pēc pieteikuma iesniegšanas attiecīgajā institūtā un temata apstiprināšanas students kopā ar vadītāju sastāda bakalaura darba izpildes plānu un nepieciešamības gadījumā izvēlas konsultantus.

Bakalaura darba apraksta daļu veido pēc vienotas struktūras un tajā ietver šādas sadaļas:

- titullapa;
- anotācija;
- satura rādītājs;
- ievads;
- darba pamatnodaļas;
- secinājumi un priekšlikumi;
- izmantoto informācijas avotu saraksts;
- apliecinājums;
- pielikumi.

Titullapas noformējuma paraugs dots 2. pielikumā.

Anotāciju veido pēc bibliotēku katalogu anotāciju parauga. Tajā norāda divu veidu informāciju:

- darba formālo raksturojumu – darba autoru, darba nosaukumu, darba īsu raksturojumu: pilsētu, augstskolu, gadu, lappušu, attēlu, tabulu, izmantoto informācijas avotu un pielikumu skaitu, piemēram:

Kalniņš A. Izmešu izvērtējums, darbinot dīzeļmotoru ar rapša eļļas un fosilās dīzeļdegvielas maisījumiem: bakalaura darbs. Jelgava: LLU, 2017. 60 lpp., 24 att., 19 tab., 21 bibl. nos., 6 pielikumi.

- īsu darba satura raksturojumu – darba mērķi, informāciju par darba struktūru un galvenos iegūtos rezultātus.

Anotācijas apjoms nepārsniedz 850 rakstu zīmes (ieskaitot atstarpes). To raksta latviešu valodā un vienā vai vairākās svešvalodās (katrā valodā uz atsevišķas lapas). Vienai svešvalodai ir jābūt angļu valodai. Izlasot anotāciju, jābūt skaidram, kas ir pētīts un paveikts bakalaura darbā. Virs anotācijas ir nenumurēts virsraksts „ANOTĀCIJA” atbilstoši anotācijas teksta valodai.

Satura rādītājā uzskaita visu nodaļu un apakšnodaļu virsrakstus un atzīmē to sākuma lappušu numurus. Satura rādītājā uzrādītajiem nodaļu un apakšnodaļu virsrakstiem precīzi jāatbilst virsrakstiem tekstā. Virs satura rādītāja ir nenumurēts virsraksts „SATURS”. Aiz satura rādītāja var pievienot arī tabulu un attēlu sarakstus, norādot šo objektu numurus, nosaukumus un lappušu numurus, kā arī darbā lietoto saīsinājumu sarakstu.

Ievadā pamato darba temata izvēli un tā aktualitāti. Vispirms sniedz īsu attiecīgās problēmas apskatu, analizējot stāvokli Latvijā un pasaulē, bet pēc tam pamato izstrādājamā darba aktualitāti. Tad izvirza darba mērķi un nosaka mērķa sasniegšanai veicamos uzdevumus. Darba mērķa formulējumam jābūt īsam, konkrētam, precīzam, atbilstošam tematam un vēlams vienā teikumā.

Pētnieciskā daļa ir bakalaura darba pamatdaļa, kurā students sniedz temata konceptuālo nostādni un tā risinājumu. Šajā daļā apraksta ar tematu saistīto situāciju un veic tās analīzi, uzrādot galvenās problēmas, kā arī sniedz savu problēmas risinājumu. Šī daļa veido ne mazāk par 80% no darba kopējā apjoma.

Pētnieciskās daļas apraksts sadalāms nodaļās un apakšnodaļās, piemēram:

- projektējamā vai pētāmā objekta raksturojums;
- izstrādājuma (spēkratu, darba mašīnas, iekārtas, aprīkojuma, darbu tehnoloģijas u.tml.) vai pētījuma analogu apskats pēc literatūras, salīdzinājums un analīze;
- izvēlētajā jaunā tehniskā vai tehnoloģiskā risinājuma pamatojums (darbības princips un galvenie parametri; inženieraprēķini – mašīnu, agregātu vai mezglu kinemātiskās shēmas un to pamatojuma aprēķini, elementu stiprības, stabilitātes u.tml. aprēķini; mašīnu un agregātu darba režģuma, noslodzes un citi tehnoloģiskie aprēķini; mašīnu tehniskās apkalpošanas darba apjomi un darba vietu tehnoloģiskie aprēķini;
- teorētisko un eksperimentālo pētījumu metodikas pamatojums, metodika un iegūto rezultātu apraksts, ietverot attēlus, tabulas un diagrammas, kas atspoguļo pētījumu rezultātus;
- jauno tehnoloģisko un/vai tehnisko risinājumu ekonomiskais novērtējums;
- galvenās prasības darba un vides aizsardzībai.

Bakalaura darba nodaļu pēctecība ir savstarpēji saistīta un izriet no darba satura. Savā bakalaura darbā studentam ieteicams izmantot arī tos materiālus, kas iegūti, izstrādājot kursa projektus un darbus, sagatavojot prakses atskaites, kā arī sava zinātniskā darba rezultātus, kurus students ir pats personīgi ieguvis, veicot attiecīgus pētījumus.

Darbā pēc noteikta izdevuma citēšanas, pieminēšanas vai noteiktas informācijas (attēli, skaitļi, formulas, apgalvojumi, slēdzieni, secinājumi utt.) izmantošanas, kuru nav ieguvis vai veidojis pats autors, obligāta ir atsauce uz pirmavotu.

Bakalaura darbā var izmantot divu veidu atsauces uz izmantotajiem informācijas avotiem – apaļajās iekavās vai kvadrātiekvavās. Pirmajā gadījumā izmantoto informācijas avotu sarakstu kārtoti alfabētiskā secībā pēc autora uzvārda vai darba nosaukuma. Saraksts ir jānumurē un jāsak ar latīņu alfabētā rakstītiem darbiem (latviešu, angļu, vācu, franču u.c. valodās), pēc tam – krievu un citās slāvu rakstības valodās. Ja uz izmantotajiem informācijas avotiem atsaucas kvadrātiekvavās, šo avotu sarakstu kārtoti izmantošanas secībā.

Apaļajās iekavās uzrāda izdevuma autoru(-us) vai bibliogrāfiskā izdevuma nosaukumu un publicēšanas gada skaitli, piemēram, (Ajanovic, 2011) vai (Transportlīdzekļu pārbūves noteikumi, 2004). Ja izdevumam ir vairāk nekā trīs autori, tad, veidojot atsauci raksta tikai pirmo un pievieno **u.c.** vai tā ekvivalentu citās valodās (**et al.** latīņu alfabēta valodās, piemēram, angļiski un vāciski, vai **и др.** krieviski), piemēram, (Arvidsson et al., 2011). Ja tie paši autori vienā gadā publicējuši vairākus darbus, tad pie gada skaitļa (arī literatūras sarakstā) pievieno latīņu alfabēta burtus, piemēram, (Dukulis et al., 2009a). Ja izdevumam vai rakstam autori nav norādīti, raksta tā nosaukumu un, ja tas ir garš, tad tikai dažus vārdus un daudzpunktus, piemēram, (TOP 10 ..., 2012). Ja vienlaikus atsaucas uz vairākiem informācijas avotiem, tad starp tiem liek semikolu, piemēram, (Birkavs un Dukulis, 2009; Pīrs, 2011).

Otrs atsauču noformēšanas veids – literatūras saraksta avota numura uzrādīšana kvadrātiekvavās, piemēram, [3], [3; 9; 11] vai [3, 77. lpp.]. Ja ir vispārēja atsauce uz avotu, to tekstā uzrāda ar ciparu kvadrātiekvavās, kas norāda avota kārtas numuru informācijas avotu sarakstā. Ja no avota ir ņemta konkrēta informācija (citāts, formula, skaitliskā vērtība), tad kvadrātiekvavās uzrāda avota un lappuses numuru, piemēram, [4, 51. lpp.].

Secinājumi un priekšlikumi rakstāmi numurētu tēžu veidā, pamatojoties uz darbā iegūtajiem rezultātiem. Secinājumos students novērtē darbā sasniegtos rezultātus, to inženiertehnisko, pētniecisko, ekonomisko un sociālo nozīmi, parāda savu radošo ieguldījumu, konkrētā uzdevuma risinājuma un/vai pētījuma praktisko nozīmi. Secinājumos un priekšlikumos dod tikai darba autora personīgās atziņas un spriedumus, kas veidojušies šā darba izstrādes rezultātā. Tajos nav pieļaujamas vispārzināmas atziņas, citāti no citu autoru darbiem, normatīvajiem aktiem vai ar veiktajiem pētījumiem nesaistītas atziņas. Uz katru no darba uzdevumiem jābūt vismaz vienam secinājumam.

Izmantoto informācijas avotu sarakstā uzrāda visus darba sagatavošanā izmantotos informācijas avotus. Sarakstu numurē un kārtoti alfabētiskā secībā vai avotu izmantošanas

secībā (atkarībā no atsauču noformējuma veida – apaļajās vai kvadrātiekvās). Katra atsevišķa avota bibliogrāfiskais apraksts noformējams atbilstoši bibliogrāfisko aprakstu prasībām. Dažu biežāk izmantoto informācijas avotu noformējums dots 3. pielikumā. Ja izdošanas vieta grāmatā nav uzrādīta, tad aprakstā kvadrātiekvās atzīmē [S.l.], kas latīniski nozīmē *Sine loco*. Ja nav uzrādīta izdevniecība, kvadrātiekvās raksta [S.n.], kas latīniski nozīmē *Sine nomine*, bet, ja grāmatai nav izdošanas gada vai citam informācijas avotam (piemēram, interneta resursam) publicēšanas gada – apaļajās iekavās (S.a.), kas latīniski nozīmē *Sine anno*. Darbiem latviešu valodā šie saīsinājumi ir attiecīgi [B.v.], [B.i.] un (B.g.), bet krievu – [Б.м.], [Б.и.] un (Б.г.).

Apliecinājumā (skat. 4. pielikumu) autors apliecina, ka bakalaura darbs ir oriģināls, paša studenta izstrādāts darbs, kas nav publicēts un nav iesniegts publicēšanai vai aizstāvēšanai citā izglītības iestādē.

Pielikumi pievienojami darba beigās. Pielikumos ievieto materiālus, kas saistīti ar dažādu papildinformāciju, piemēram, statistikas tabulas, instrukcijas, rasējumus u.c. Tā ir informācija, kas palīdz labāk izprast darbā iegūtos rezultātus. Pielikumus numurē (piemēram, 1. pielikums), katram pielikumam ir savs nosaukums un tekstā uz tiem dod atsauces, piemēram, „1. pielikumā pievienoti dati par ...” vai „(skat. 1. pielikumu)”.

Ja pielikums ir uz vairākām lapām, pielikuma turpinājuma lappusēs dod norādes „... pielikuma turpinājums” vai „... pielikuma nobeigums” (bez virsraksta). Pielikumā iekļautajam tekstam var lietot mazāku rakstzīmju izmēru nekā pamattekstam un starprindu intervālu – 1 rinda.

4. DARBA NOFORMĒŠANA

Bakalaura darba aprakstu un ilustratīvo materiālu students sagatavo valsts valodā vienā eksemplārā. Apraksta daļa izpildāma datorsalikumā, tās apjoms ir ne mazāks kā 40 lappuses. Aprakstu gatavo uz A4 formāta (210×297 mm) balta papīra lapām ar 12 pt izmēra rakstzīmēm (jāizvēlas viegli uztverami fonti, piemēram, *Times New Roman* vai *Arial*), un starprindu intervālu – 1.5 rindas, ievērojot šādas neapdrukājamo malu atkāpes: no augšas 25 mm; no apakšas 25 mm; no kreisās malas 30 mm; no labās malas 20 mm.

Pamatteksta rindkopām jābūt līdzinātām pēc abām malām (*justify*). Rindkopas pirmajai rindai veido 1 cm lielu atkāpi, lietojot formatēšanas komandas (nav pieļaujama tabulēšanas vai atstarpēšanas taustiņa lietošana, kas apgrūtinātu strukturētu tekstu veidošanu).

Pamattekstā izcēlumiem drīkst lietot treknrakstu, kursīvu, pasvītrojumu, ierāmējumus u.tml, tikai šāda veida izcēlumi visā tekstā jālieto konsekventi, t.i., viena veida izcēlumu lieto

viena un tā paša veida informācijai, piemēram, vārdus, kas doti angļu valodā, noformē slīprakstā jeb kursīvā (*italic*). Kā skaitļu decimālzīmi tekstā var lietot gan punktu, gan komatu, bet tai visa darba ietvaros jābūt vienādi.

Nodaļu un apakšnodaļu virsrakstiem jābūt ar lielāka izmēra rakstzīmēm nekā pamattekstam: virsrakstiem – 16...20 punkti (centrā, lielie burti bez pasvītrojuma un punkta virsraksta beigās), apakšvirsrakstiem – 14...16 punkti (centrā, pirmais lielais burts, pārējie mazie bez pasvītrojuma un punkta apakšvirsraksta beigās). Nodaļas un apakšnodaļas numurē ar arābu cipariem, apakšnodaļas numurs sastāv no nodaļas numura un apakšnodaļas kārtas numura, kas atdalīti ar punktu. Nav vēlams izmantot vairāk par četru līmeņu nodaļām (virsrakstiem), satura rādītājā ieteicams ietvert ne vairāk par trim līmeņiem. Virsrakstiem un apakšvirsrakstiem starprindu intervāls – 1 rinda. Katru nodaļu sāk jaunā lapā. Starp nodaļas virsrakstiem un apakšvirsrakstiem, kā arī apakšvirsrakstiem un tekstu lieto vienu pamatteksta rindas intervālu (t.i., ja pamatteksta rakstzīmju izmērs ir 12 pt, tad arī šis intervāls ir 12 pt). Starp lielo virsrakstu un tekstu, gadījumā, ja neseko apakšvirsraksti, lieto divu pamatteksta rindu intervālu (t.i., 24 pt). Lapas numurē pēc kārtas ar cipariem lapas apakšējās daļas centrā, ciparu izmērs un fonts kā pamattekstā. Titullapu, anotācijas un saturu nenumurē, bet kopējā lapu numerācijā ieskaita.

Formulas veido *Microsoft Equation* vai analogā programmā, tās rakstot atsevišķā rindā un centrējot. Starp tekstu un formulu, kā arī pēc formulas paskaidrojumiem jābūt vienam pamatteksta rindas intervālam. Formulas numurē ar arābu cipariem, ja to ir vairāk par vienu, pa nodaļām vai vienlaidus pa visu darbu. Numurus raksta apaļajās iekavās pretī formulai lappuses labajā malā. Mērvienības raksta formulu atšifrējumos un aiz lielumu skaitliskajām vērtībām. Formulu paskaidrojumus raksta zem formulas, katru savā rindā.

Salikto mērvienību apzīmējumus raksta vienā rindā, lietojot negatīvās pakāpes pierakstu, piemēram, $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$ (ar reizināšanas zīmi attēlojošu punktu starp mērvienībām) vai kg m^{-3} (ar tukšumzīmi starp mērvienībām).

Formulas noformējuma piemērs

$$v_f = \sum_{i=1}^n \frac{\pi \Delta p r_i^4}{8 \mu l_i}, \quad (4.1)$$

kur v_f – filtrācijas ātrums, $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$;

Δp – spiediena starpība pirms un pēc filtra, Pa;

r_i – i -tā filtrācijas kapilāra vidējais rādiuss, m;

l_i – i -tā filtrācijas kapilāra vidējais garums, m;

n – kapilāru skaits vienā filtra darba virsmas laukuma vienībā.

Tekstā, atsaucoties uz kādu no formulām, tās numuru raksta apaļajās iekavās, piemēram, „... aprēķina pēc formulas (4.1)”.

Katrai **tabulai** dod nosaukumu, kas raksturo tās saturu, un kārtas numuru. Tabulas numurē ar arābu cipariem pa nodaļām vai vienlaidus pa visu darbu. Tabulas numuru un nosaukumu izvieto virs tabulas centrā (ar starprindu intervālu – 1 rinda), nosaukuma beigās punktu neliek. Starp iepriekšējo tekstu un tabulas numuru un virsrakstu, kā arī pēc tabulas atstāj vienu pamatteksta rindas intervālu. Tabula var turpināties arī nākamajās lappusēs. Tabulas galva jāatkārto katrā lappusē. Katrā tabulas turpinājuma lappusē norāda tabulas numuru (bez virsraksta) ar norādi „... tabulas turpinājums” vai „... tabulas nobeigums”. Jāseko, lai lappusē bez tabulas galvas atrastos arī vismaz divas tās satura rindas.

Tabulu vērtības parasti centrē (noteikti centrē tabulas galvas rindas). Ja tabulās ir apjomīgs teksts, atbilstošajās kolonnās izmanto rindkopu līdzināšanu pie kreisās malas. Visā tabulas tekstā izmanto starprindu intervālu – 1 rinda. Tabulas kolonnu vai rindu nosaukumus nesaīsina, bet tos drīkst pārnest jaunā rindā vai pagriezt. Kolonnās pirmos vārdus raksta ar lielo burtu, ja vien nav izmantots nepārprotams pakļautais teksta strukturējums. Vienādas nozīmes skaitļiem kolonnas vai rindas ietvaros jāievēro vienāda precizitāte (vienāds zīmju skaits aiz decimālzīmes). Ja kolonnā uz leju atkārtojas tas pats skaitlis vai teksts, nedrīkst likt pēdiņas, bet skaitlis vai teksts jāatkārto. Tabulā nav ieteicams atstāt neaizpildītas šūnas. Ja kāda parādība nav novērota, šūnā liek tekstā paskaidrotu izvēlētu apzīmējumu vai īsu skaidrojošu tekstu (piemēram, „nav novērots”).

Ja visi parametri, kas ievietoti tabulā, ir ar vienādu mērvienību, tad saīsinātu mērvienības apzīmējumu var minēt tabulas virsraksta beigās aiz komata vai pieminēt tekstā. Citos gadījumos mērvienības jānorāda tabulas kolonnu vai rindu virsrakstos. Tabulās izmanto to pašu rakstzīmju fontu un izmēru, ko pamattekstā. Apjomīgās tabulās var izmantot par 1 pt mazāku rakstzīmju izmēru. Rakstzīmju izmēram visā tabulā jābūt vienādam.

Ievietojot darbā tabulas ar citu autoru vai avotu datiem, tas ir nepārprotami jānorāda atbilstošajā tekstā vai tabulas virsrakstā ar atsauci uz šo avotu. Uz katru darbā ievietoto tabulu ir jābūt atsaucei tekstā, piemēram, „2. tabulā doti dati par ...” vai „(skat. 2. tabulu)”.

2. tabula. Aprēķiniem izmantotie Euro 5 normatīvi

Nr.p.k.	Spēkratu raksturojums		Izplūdes gāzu komponentes					
	Spēkratu veids	Degvielas veids	CO	CH+NO _x	Visu ogļūdeņražu masa THC	Ogļūdeņraži NMHC	NO _x	Cietās daļiņas PM
1.	Kravas automobiļi ar pašmasu virs 3.5 t, g·(kW·h) ⁻¹	D	1.500	-	0.460	-	2.000	0.020
2.	Vieglie automobiļi, M kat., g·km ⁻¹	B	1.000	-	0.100	0.068	0.060	0.005
		D	0.500	0.230	-	-	0.180	0.005
3.	Motocikli un tricikli, g·km ⁻¹	B	0.114	-	0.017	-	0.009	-
4.	Mopēdi, g·km ⁻¹	B	0.100	-	0.063	-	0.017	-
5.	Kvadricikli, g·km ⁻¹	B	0.190	-	0.073	-	0.017	-

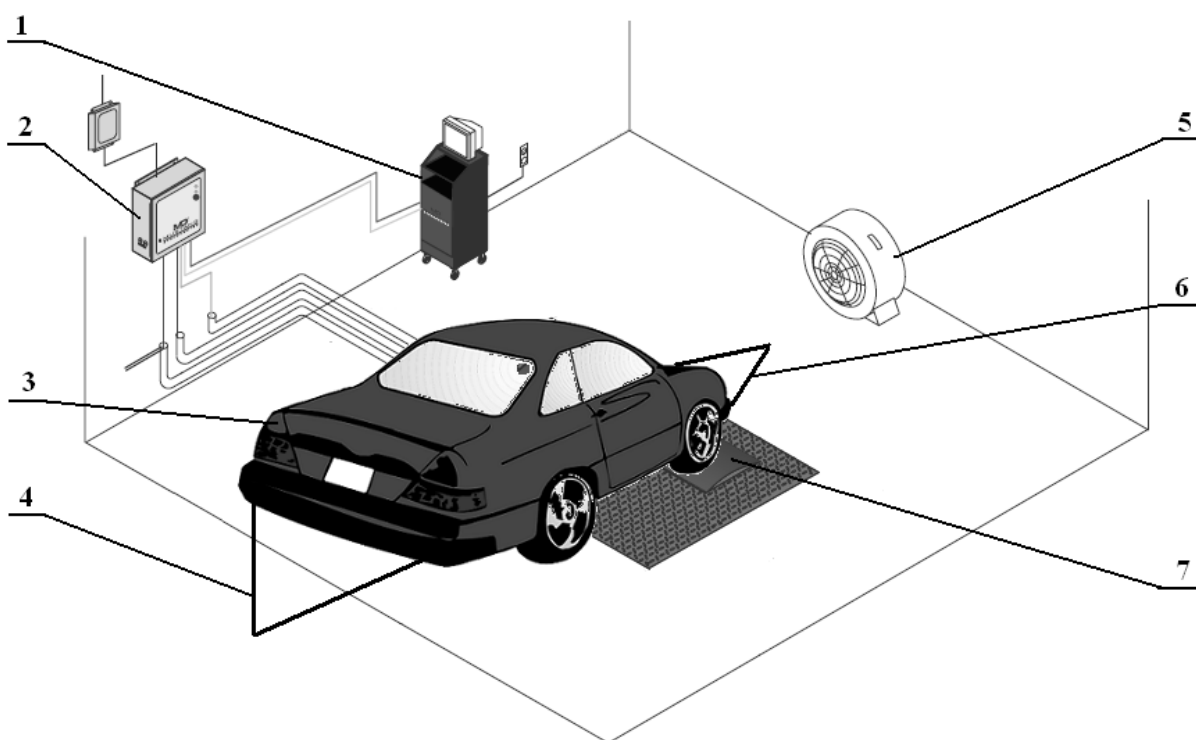
Visām ilustrācijām (skicēm, zīmējumiem, shēmām, diagrammām, fotoattēliem) aprakstā ir kopējs nosaukums – **attēli**.

Attēlos ievietotais ilustratīvais materiāls papildina tekstu, atvieglo tā izpratni un darbā izklāstītā materiāla uztveri. Uz katru darbā ievietoto attēlu ir jābūt atsaucei tekstā, piemēram, „4.1. attēlā parādīts ...” vai „(skat. 4.1. att.)”.

Visus attēlus numurē ar arābu cipariem pa nodaļām vai vienlaidus pa visu darbu. Aiz numura seko attēla nosaukums un, ja nepieciešams, tā paskaidrojošais teksts (ar starprindu intervālu – 1 rinda). Attēla numuru un nosaukumu izvieto zem attēla, tos centrējot. Starp tekstu un attēlu, kā arī pēc attēla nosaukuma un paskaidrojumiem jābūt vienam pamatteksta rindas intervālam. Attēla paskaidrojošā daļa var tikt ietverta attēlā, dota aiz attēla nosaukuma vai uzskaitīta attēlu paskaidrojošajā darba tekstā.

Ievietojot darbā attēlu, kas nav paša autora veidots, jānodod atsauce uz izmantotās informācijas avotu. Apjomīgos attēlu paskaidrojumos var izmantot par 1 pt mazāku rakstzīmju izmēru.

Attēla noformēšanas piemērs



2.1. att. **Automobiļa testēšanas principiālā shēma:**

1, 2 – datorizētā vadības platforma *MDSP-7000*; 3 – testējamais automobilis; 4, 6 – stiprinājuma atsaites; 5 – ventilators; 7 – šasijas dinamometrs.

Darba demonstrēšanai Valsts eksāmenu komisijā (VEK) nepieciešamo **ilustratīvo materiālu** autors sagatavo *Microsoft PowerPoint* programmā. Tā apjomam jābūt tādām, lai atspoguļotu bakalaura darbā veikto pētījumu rezultātus. Prezentācijas tekstam ir jābūt labi saskatāmam, ar pietiekami liela izmēra rakstzīmēm (vismaz 18...20 punkti) un kontrastējošam ar fonu (piemēram, tumšas krāsas rakstzīmes uz gaiša fona). Prezentācijas slaidu kopijas students sagatavo atbilstoša skaita eksemplāros, lai tos varētu izdalīt visiem komisijas locekļiem. Kopijas nav jāiešuj, uz vienas lapas izvietojiet ne vairāk kā sešus slaidus.

5. DARBA RECENZĒŠANA UN AIZSTĀVĒŠANA

Pabeigtu, izdrukātu, sabrošētu (neiesietu) un parakstītu bakalaura darbu students prezentē institūta akadēmiskā personāla sēdē. Bakalaura darba titullapu paraksta autors un darba vadītājs (arī konsultanti, ja tādi ir), tādējādi akceptējot darba nodošanu izvērtēšanai institūta sēdē. Institūta sēdi organizē tā direktors. Prezentācijas laikā (10...15 min.) sēdes dalībnieki pārliecinās par bakalaura darba atbilstību uzdevumam, tā apjomu un izpildes kvalitāti. Pēc darba pozitīva novērtējuma institūta sēdē students savu bakalaura darbu pilnveido, ievērojot sēdē izteiktos ierosinājumus un aizrādījumus, un iesien cietajos vākos. Institūta sēde ierosina bakalaura darbu recenzentus, tos apstiprina ar dekāna rīkojumu.

Pirms darba drukātā varianta iesniegšanas studentam jāveic darba elektroniskā varianta augšupielāde LLU informatīvajā sistēmā (IS), izmantojot savu lietotājkontu un paroli. Papildus atbilstošajos LLU IS ievades laukos jāiekopē vai jāievada studiju noslēguma darba (SND) anotācija latviešu un angļu valodā. Lai nodrošinātu bakalaura darbu bibliogrāfisko aprakstīšanu un klasificēšanu vienotajā bibliotēku informācijas sistēmā, bakalaura darbiem katras anotācijas pieļaujamais apjoms (ieskaitot atstarpes) ir ierobežots līdz 850 rakstu zīmēm.

LLU IS augšupielādētajai bakalaura darba datnei jāatbilst šādām prasībām:

- visām darba daļām (titullapai, anotācijai, satura rādītājam, ievadam, pamattekstam, secinājumiem, izmantoto informācijas avotu sarakstam, pielikumiem utt.) jābūt ietvertām vienā datnē;
- datnes formāts – *PDF (Portable Document Format)*, apjoms līdz 50 MB;
- uz PDF konvertētajās datnēs nedrīkst parādīties konvertācijas programmu ūdenszīmes un reklāmas teksti;
- datne nedrīkst būt skenēts teksta attēls;
- datne nedrīkst būt aizsargāta (slēgta) ar paroli;
- datnes nosaukumā jāizmanto latīņu alfabēta burti bez diaktriskajām zīmēm (mīkstinājumzīmēm, garumzīmēm);
- datnes nosaukumam jā satur studējošā uzvārds, vārds un matriculas numurs, piemēram, „kalnins_antons_TF14094.pdf”;
- datnes iestatījumos (*File / Properties*) jānorāda darba nosaukums (*Title*) un autors (*Author*).

Par bakalaura darba recenzentiem var apstiprināt personas ar augstāko izglītību nozarē (profesionālās darbības jomā), kurā darbs izstrādāts, vai radniecīgā nozarē (profesionālās darbības jomā), ja speciālists strādā uzņēmumā, iestādē vai organizācijā, kura ir ieinteresēta studējošā darba rezultātos un veiktajos pētījumos. Par recenzentiem var apstiprināt pieaicinātus speciālistus, LLU mācībspēkus un zinātniekus. Recenzijas veidlapas paraugs ir dots 5. pielikumā.

Institūta direktors ar savu parakstu bakalaura darba titullapā akceptē tā nodošanu recenzēšanai un aizstāvēšanai VEK, un izsniedz aizpildītu un parakstītu recenzijas veidlapu. Students savu darbu un recenzijas pieteikuma veidlapu nodod recenzentam ne vēlāk kā 5 dienas pirms darba aizstāvēšanas.

Bakalauru darbus izvērtē Valsts eksāmenu komisija, kuru izveido pēc fakultātes domes ieteikuma un apstiprina ar rektora rīkojumu. Aizstāvēšanas procedūru organizē ar fakultātes dekāna rīkojumu apstiprināts sekretariāts.

Darbu aizstāvēšana notiek atklāti. Darba satura izklāstam VEK dod studentam laiku līdz 10 minūtēm. Pēc tam VEK locekļi uzdod jautājumus, lai noskaidrotu bakalaura grāda pretendenta ziņojumā nepietiekami izklāstītos jautājumus un spriestu par viņa vispārējo sagatavotību. Pēc tam komisijas sekretārs nolasa recenziju un students atbild uz recenzenta aizrādījumiem.

Bakalaura darbu komisija vērtē pēc vairākiem kritērijiem: darba satura, noformējuma, pētījumu nozīmīguma, studenta ziņojuma kvalitātes, demonstrētā ilustratīvā materiāla kvalitātes, atbildēm uz komisijas locekļu jautājumiem, recenzenta atsauksmes.

VEK lēmumu par darbu vērtējumu (ar atzīmi), inženierzinātņu bakalaura akadēmiskā grāda piešķiršanu un blakuslēmumus, ja tādi nepieciešami, pieņem slēgtā sēdē. Lēmumu fiksē sēdes protokolā, kuru paraksta VEK priekšsēdētājs un visi locekļi. Pēc slēgtās sēdes VEK lēmumus paziņo darbu autoriem. Pēc izvērtēšanas darbs paliek institūtā, kurā tas izstrādāts.

Ja VEK bakalaura darbu ir atzinusi par neatbilstošu tam izvirzītajām prasībām, tad pretendents, atbilstoši VEK lēmumam, vai nu pārstrādā to pašu darbu un iesniedz izvērtēšanai pēc gada, vai arī to izstrādā par citu tematu.

6. APELĀCIJA

Studējošajam ir tiesības izteikt pretenziju par bakalaura darba vērtējumu. Pretenzijas gadījumā studējošais pēc vērtējuma paziņošanas var līdz nākamās darba dienas beigām iesniegt VEK priekšsēdētājam argumentētu apelācijas iesniegumu. VEK apelācijas sūdzību izskata un pieņem savu lēmumu divu darba dienu laikā pēc tās saņemšanas. Uz apelācijas sūdzības izskatīšanas sēdi VEK priekšsēdētājs uzaicina arī tās iesniedzēju. VEK priekšsēdētājs lēmumu rakstiski paziņo iesniedzējam.

Ja studējošo neapmierina VEK lēmums attiecībā uz viņa apelācijas iesniegumu, to var pārsūdzēt LLU studiju prorektoram. Augstākā strīdu izskatīšanas instance par LLU Satversmē noteikto akadēmisko brīvību un tiesību ierobežojumiem un pārkāpumiem ir LLU Akadēmiskā šķīrējtiesa.

1. pielikums. **Iesnieguma paraugs**

Latvijas Lauksaimniecības universitātes

Tehniskās fakultātes

Lauksaimniecības inženierzinātnes akadēmiskās bakalaura studiju programmas

Autotransporta apakšprogrammas

4. kursa studenta

Antona Kalniņa

tālr. Nr. 26666666, e-pasts: antons.kalnins@gmail.com

IESNIEGUMS

Jelgavā

19.12.2016.

Latvijas Lauksaimniecības universitātes

Tehniskās fakultātes

Spēkratu institūta direktoram

Dr.sc.ing., prof. **Dainim Berjozam**

Par bakalaura darba tēmas izvēli

Lūdzu atļaut man izstrādāt bakalaura darbu par tematu „**Izmešu izvērtējums, darbinot dīzeļmotoru ar rapša eļļas un fosilās dīzeļdegvielas maisījumiem**” („**Evaluation of emissions running diesel engine on rapeseed oil and fossil diesel fuel blends**”) prof. Ilmāra Dukuļa vadībā.

A. Kalniņš

Piekrītu būt par bakalaura darba vadītāju:

I. Dukulis

2016. gada 19. decembrī

LATVIJAS LAUKSAIMNIECĪBAS UNIVERSITĀTE

Tehniskā fakultāte

Spēkratu institūts

Atļauts darbu iesniegt VEK

Institūta direktors _____

(datums)

Antons Kalniņš

**IZMEŠU IZVĒRTĒJUMS, DARBINOT
DĪZELMOTORU AR RAPŠA EĻĻAS UN
FOSILĀS DĪZELDEGVIELAS MAISĪJUMIEM**

Bakalaura darbs inženierzinātnēs

Studiju programma: **Lauksaimniecības inženierzinātne,**

apakšprogramma: **Autotransports**

Students	_____	A. Kalniņš	_____
	(paraksts)		(datums)
Darba vadītājs	_____	prof. I. Dukulis	_____
	(paraksts)		(datums)
Konsultants	_____	asoc. prof. V. Pīrs	_____
	(paraksts)		(datums)

Jelgava 2017

3. pielikums. Izmantoto informācijas avotu saraksta noformēšanas paraugs

IZMANTOTIE INFORMĀCIJAS AVOTI

1. Ajanovic A. (2011) Biofuels versus food production: Does biofuels production increase food prices? *Energy*, No. 36, p. 2070 – 2076. doi:10.1016/j.energy.2010.05.019
2. Arvidsson R., Persson S., Fröling M., Svanström M. (2011) Life cycle assessment of hydrotreated vegetable oil from rape, oil palm and Jatropha. *Journal of Cleaner Production*, No. 19, p. 129 – 137. doi:10.1016/j.jclepro.2010.02.008
3. *Autodata CDA-3* (2007). Autodata Limited 2007. Version 5.373.
4. *AVL KMA Mobile Fuel Consumption Measuring System* (2008). Operating Instructions Product Guide. AVL List GmbH, Graz, Austria, June 2008, AT2262E, Rev. 02. 96 p.
5. Babu A.K., Devaradjane G. (2003) *Vegetable Oils And Their Derivatives As Fuels For CI Engines*. SAE Technical Paper No. 2003-01-0767.
6. Berjoza D. (2008) *Automobiļu teorija*. Jelgava: LLU. 200 lpp.
7. Bewersox D.J, Closs D.J, Helferich O.K. (1991) *Logistical Management – A Systems of Physical Distribution, Manufacturing Support, and Materials Procurement*. 3rd. Ed., New York: McMillan Publishing Company. 586 p.
8. Birkavs A., Dukulis I. (2009) Jaunās tehnoloģijas motoru darbināšanai ar rapšu eļļu. *AgroTops*, Nr. 12, 38. – 39. lpp.
9. Birzietis G., Kunkule D. (2003) Izmaksas biodīzeļdegvielas ķēdē Latvijā. **No:** *Starptautiskās zinātniskās konferences „Spēkrati, loģistika un alternatīvās degvielas” rakstu krājums*, 2003. gada 24. aprīlis. Jelgava: LLU, 81. – 84. lpp.
10. *Converting cars with the ELSBETT 1-tank system* (S.a.) [tiešsaiste] [skatīts 11.11.2014]. Pieejams: <http://www.elsbett.com/gb/elsbett-conversion-technology/cars-and-vans.html>
11. Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources (2009). *Official Journal of the European Union* L 140, 6 May, p. 16 – 62.
12. Dukulis I., Pirs V., Jesko Z., Birkavs A., Birzietis G. (2009a) Testing of Automobile VW Golf Operating on Three Different Fuels. **In:** *8th International Scientific Conference „Engineering for Rural Development”: Proceedings*, May 28 – 29, 2009. Jelgava: LUA, p. 7 – 13.
13. Dukulis I., Pirs V., Jesko Z., Birkavs A., Birzietis G. (2009b) Development of Methodics for Testing Automobiles Operating on Biofuels. **In:** *8th International Scientific Conference „Engineering for Rural Development”: Proceedings*, May 28 – 29, 2009. Jelgava: LUA, p. 148 – 155.
14. Gulbis V. (2008) *Iekšdedzes motoru biodegvielas*. Jelgava: LLU. 318 lpp.

15. *Plāksnīšu ķēde ar ritberzes šarnīriem* (2008). G. Uzkliņģis, E. Pudāns (izgudrotāji). Int.Cl.: F16G13/00. Iesniegšanas datums 11.01.2008. Patenti un preču zīmes. LV13694 (B). 20.04.2008.
16. Kalve A. (2005) Dators grāmatas neizkonkurēs. *Diena*, Nr. 44, 22. febr., 14. lpp.
17. Moser B.R. (2011) Biodiesel Production, Properties, and Feedstocks. **In:** *Biofuels. Global Impact on Renewable Energy, Production Agriculture, and Technological Advancements*. Editors D. Tomes, P. Lakshmanan, D. Songstad. New York: Springer Science+Business Media, LLC, p. 285 – 347.
18. Pīrs V. (2011) *Bioetanola izmantošana ottomotoros*: promocijas darbs inženierzinātņu doktora (Dr.sc.ing.) zinātniskā grāda iegūšanai. Jelgava: LLU. 190 lpp.
19. Pulkrabek W.W. (2003) *Engineering Fundamentals of the Internal Combustion Engine*. 2nd ed. University of Wisconsin. 426 p.
20. *System and Method for Using Vegetable Oil as Fuel for Diesel Engines* (2008). Triska J. (inventor). Int. CI. F02M1/16. Publication date. 9.10.2008. Pub. No. US 2008/0245350 A1
21. *TOP 10 ekonomiskākie auto* (2012) [tiešsaiste] [skatīts 17.11.2014]. Pieejams: <http://www.whatcar.lv/auto-zinas-raksts/4625/top-10-ekonomiskakie-auto>
22. Transportlīdzekļu pārbūves noteikumi (2004). Ministru kabineta noteikumi Nr. 725. Spēkā ar 28.08.2004. *Latvijas Vēstnesis*, Nr. 136, 27. aug.
23. Кулманаков С.П., Семенов Р.С. (2007) Особенности рабочего процесса дизельного двигателя при использовании смесей рапсового масла и дизельного топлива. *Ползуновский вестник*, No. 4, с. 55 – 58.
24. Луканин В.Н., Шатров М. (2010) *Двигатели внутреннего сгорания: Теория рабочих процессов*. 3-е изд. Москва: Высшая школа. 480 с.

Piezīmes.

Ja kādam no bakalaura darbā izmantotajiem informācijas avotiem noformēšanas piemērs šajā sarakstā nav atrodams, var konsultēties ar bakalaura darba vadītāju vai LLU Fundamentālajā bibliotēkā.

Šajā izmantoto informācijas avotu saraksta noformēšanas piemērā:

1, 2 – raksti zinātniskos žurnālos; 3 – specializēta datorprogramma; 4 – iekārtas lietošanas instrukcija; 5 – iekārtu vai metodi aprakstošs tehniskais dokuments; 6, 7, 14, 19, 24 – grāmatas; 8, 23 – raksti populārzinātniskos žurnālos; 9, 12, 13 – zinātniskie raksti konferences rakstu krājumos; 10, 21 – interneta resursi; 11 – ES direktīva; 15, 20 – patenti; 16 – raksts laikrakstā; 17 – konkrēta grāmatas nodaļa; 18 – promocijas darbs; 22 – Ministru kabineta noteikumi.

Jelgavā

2017. gada 10. maijā

APLIECINĀJUMS

Ar savu parakstu apliecinu, ka LLU Tehniskajā fakultātē iesniegtais bakalaura darbs **„Izmešu izvērtējums, darbinot dīzeļmotoru ar rapša eļļas un fosilās dīzeļdegvielas maisījumiem”** ir oriģināls darbs, un to esmu izstrādājis patstāvīgi. Darbs nav iesniegts aizstāvēšanai citā izglītības iestādē, tiek iesniegts pirmo reizi aizstāvēšanai Valsts eksāmenu komisijā. Visiem no citiem avotiem ņemtajiem datiem, definējumiem un informācijai ir uzrādītas atsauces bakalaura darbā.

Neiebilstu pret šajā darbā esošās informācijas izmantošanu zinātniskiem un pedagoģiskiem mērķiem pēc darba vadītāja ieskatiem.

A. Kalniņš

LLU TF
4. kursa students
Antons Kalniņš

5. pielikums. **Recenzijas lapas paraugs**

Godātais (tā) _____

Lūdzam Jūsu recenziju LLU Tehniskās fakultātes studenta _____
bakalaura darbam inženierzinātnēs _____

_____ institūta direktors
(paraksts) _____ (vārds, uzvārds)

(datums)

BAKALAURA DARBA RECENZIJA

1. Temata aktualitāte, uzdevuma izpildes pilnība, oriģinalitāte un praktiskais nozīmīgums

2. Apraksta daļas kvalitāte

3. Ilustratīvā materiāla (attēli un tabulas) kvalitāte

4. Pētnieciskā darba rezultāti

5. Secinājumu un priekšlikumu vērtējums

6. Darba būtiskās nepilnības un kļūdas

7. Slēdziens par inženierzinātņu bakalaura akadēmiskā grāda piešķiršanu

Recenzents _____
(vārds, uzvārds) _____
(darba vieta, amats)

Paraksts _____
(datums)