

LATVIJAS BIOZINĀTŅU UN TEHNOLOĢIJU UNIVERSITĀTE
Inženierzinātņu un informācijas tehnoloģijas fakultāte

Metodiskie noteikumi apstiprināti

IITF Domē 16.01.2025.

METODISKIE NOTEIKUMI

BAKALaura DARBU IZSTRĀDĀŠANAI UN AIZSTĀVĒŠANAI
AKADĒMISKAJĀ BAKALaura STUDIJU PROGRAMMĀ
BIOSISTĒMU MAŠINĒRIJA UN TEHNOLOĢIJAS

Kaspars Vārtukapteinis, Dainis Berjoza, Ilmārs Dukulis, Kristīne Zihmane-Rītiņa

Jelgava 2025

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 bakalaura darbam	15
2. pielikums. Titullapas noformējuma paraugs	16
3. pielikums. Izmantoto informācijas avotu saraksta noformēšanas paraugs	17
4. pielikums. Apliecinājuma paraugs	19
5. pielikums. Recenzijas lapas paraugs	20

1. VISPĀRĪGĀ INFORMĀCIJA

Metodisko noteikumu mērķis ir informēt akadēmiskās bakalaura studiju programmas *Biosistēmu mašīnērija un tehnoloģijas* studentus par bakalaura darba temata izvēli, darbam izvirzītajām prasībām un darba izvērtēšanas norisi.

Bakalaura darbs ir akadēmisko bakalaura studiju noslēguma darbs, kurā students patstāvīgi, darba vadītāja vadībā, risina kādu konkrētu problēmu attiecīgā studiju programmas virzienā. Bakalaura darba vadītājs parasti ir kāds no institūta, kurā tiek izstrādāts bakalaura darbs, mācībspēkiem. Bakalaura darbs apliecina studenta spējas patstāvīgi veikt studiju virzienam atbilstošu inženiertehnisku un pētniecisku uzdevumu izpildi. Bakalaura darba sagatavošanai studiju programma paredz 15 kredītpunktus.

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

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

Bez šiem noteikumiem studējošajiem jāņem vērā arī visi LBTU normatīvie noteikumi, kas attiecas uz noslēguma darbiem, piemēram, nolikums par studiju noslēguma pārbaudījumiem, kārtība, kādā iesniedzamas studiju noslēguma darbu elektroniskās kopijas un to pārbaude plaģiāta kontroles sistēmā, rīkojums par akadēmiskā godīguma pārkāpumiem studiju noslēguma darbos u.c.

2. BAKALAURA DARBA TEMATA IZVĒLE

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

Bakalaura darba tematika saistāma ar jaunu tehnoloģiju izstrādi, atjaunojamiem energoresursiem, viedām tehnoloģijām un robotiem, datorprojektēšanas un modelēšanas izmantošanu dažādu biosistēmās nepieciešamu iekārtu un ierīču izgatavošanā u.tml. 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. Pieteikumā students norāda izvēlēto vai piedāvāto tematu (latviešu un angļu valodā) un

darba vadītāju. Temata pieteikumu (skat. paraugu 1. pielikumā) students visupirms iesniedz līdz 7. studiju semestra beigām, tā programmas direktoram vērtējot atbilstību tematam un noslēgumā institūta direktoram, kurā darbu ir paredzēts izstrādāt.

Darba vadītājs uz studenta pieteikuma ar savu parakstu apliecina piekrišanu darbu vadīt.

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

3. BAKALaura DARBA VISPĀRĒJĀ UZBŪVE UN STRUKTŪRA

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

- titullapa;
- anotācija;
- satura rādītājs;
- ievads;
- darba pamatnodaļas (1., 2., ...);
- 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, darba aizstāvēšanas 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: LBTU, 202X. XX lpp., XX att., XX tab., XX bibl. nos., XX pielikumi.

- īsu darba satura raksturojumu – darba mērķi, informāciju par darba struktūru (nodaļām) un katrā nodaļā galvenos iegūtos rezultātus.

Anotāciju raksta latviešu un angļu valodā (katrā valodā uz atsevišķas lapas). Anotācijas apjoms nepārsniedz vienu lapaspusi. 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 nosaukumiem precīzi jāatbilst tiem 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, balstoties uz literatūras un pieejamās informācijas analīzi, sniedz īsu attiecīgās problēmas apskatu, konspektīvi vērtējot stāvokli Latvijā un pasaulē, bet pēc tam pamato bakalaura darba aktualitāti. Tad izvirza darba mērķi un nosaka mērķa sasniegšanai veicamos uzdevumus. Darba mērķi formulē vienā teikumā, tam jābūt īsam, konkrētam, precīzam, atbilstošam tematam. Parasti mērķa sasniegšanai tiek definēti vairāki uzdevumi (5 līdz 7), to izpilde nodrošina mērķa sasniegšanu. Uzdevumi tiek numurēti, un formulējumi parasti sākas ar darbības vārdiem, piemēram, “izpētīt”, “izstrādāt”, “izvērtēt”, “izanalizēt”, “novērtēt”, “pamatot”, “apkopot” utt. Uzdevumi ir konkrēti, īsi, vienkārši, to izpildes rezultātiem vēlāk jāatspoguļojas secinājumos. Ievada apjoms nepārsniedz vienu lapaspusi.

Pētnieciskā daļa ir bakalaura darba pamatdaļa, kurā students sniedz temata konceptuālo nostādni un tā risinājumu. Šī daļa sastāv no vairākām nodaļām, kas 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.

Pētnieciskā daļa sadalāma nodaļās un apakšnodaļās, piemēram:

- pētāmā objekta raksturojums;
- izstrādājamā objekta (jauni materiāli un tehnoloģijas, alternatīvo energoresursu izmantošanas risinājumi, darba iekārtas vai ierīces, viedās tehnoloģijas u.tml.) vai informācijas avotos sastopamo pētījuma analogu apskats, salīdzinājums un analīze;
- izvēlēta jaunā tehniskā vai tehnoloģiskā risinājuma pamatojums (darbības princips un galvenie parametri; inženieraprēķini – tehnoloģisko iekārtu, ierīču vai mezglu kinemātiskās shēmas un to pamatojuma aprēķini, elementu stiprības, stabilitātes u.tml. aprēķini; tehnoloģisko iekārtu un ierīču darba ražīguma, noslodzes un citi tehnoloģiskie aprēķini; iekārtu tehniskās apkalpošanas darba apjomi un darba vietu tehnoloģiskie aprēķini);

- teorētisko un eksperimentālo pētījumu metodikas pamatojums, metodika, pētījumu gaitas 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 temata kontekstā.

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 jebkāda izdevuma citēšanas, pieminēšanas vai jebkādas informācijas (attēli, skaitļi, formulas, apgalvojumi, slēdzieni, secinājumi utt.) izmantošanas, kuru nav ieguvis vai veidojis pats autors, obligāta ir atsauce uz pirmavotu. Darba autora paša veidotiem attēliem atsauces nav nepieciešamas.

Bakalaura darbā izmanto atsauces uz izmantotajiem informācijas avotiem kvadrātiekvās, piemēram, [3], [3; 9; 11] vai [3, 77. lpp.]. Ja ir vispārēja atsauce uz avotu, to tekstā uzrāda ar ciparu kvadrātiekvās, kas norāda avota kārtas numuru informācijas avotu sarakstā. Ja no avota ir ņemta konkrēta informācija (citāts, formula, skaitliskā vērtība), tad kvadrātiekvās uzrāda avota un lappuses numuru, piemēram, [4, 51. lpp.].

Secinājumi un priekšlikumi rakstāmi numurētu tēžu veidā, pamatojoties uz autora 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 vai atziņas, kas neatbilst darba tematam. Uz katru no darba uzdevumiem jābūt vismaz vienam secinājumam. Secinājumi tiek numurēti.

Izmantoto informācijas avotu sarakstā uzrāda visus darba sagatavošanā izmantotos informācijas avotus. Bakalaura darbā nepieciešams izmantot dažāda veida informācijas avotus, ne tikai interneta resursus. Minimālais informācijas avotu skaits bakalaura darbā – 10. Sarakstu numurē un kārtoti avotu izmantošanas secībā (atsauces tekstā 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, kvadrātiekvāš 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. Pirms pielikumiem ievieto vienu lapu, kuras centrā ir nenumurēts virsraksts “PIELIKUMI”.

4. DARBA NOFORMĒŠANA

Bakalaura darba aprakstu un ilustratīvo materiālu students sagatavo valsts valodā vienā eksemplārā. Apraksts izpildāms datorsalikumā, tā apjoms ir ne mazāks par 40 racionāli aizpildītām lappusēm (neskaitot titullapu, abas anotācijas, satura rādītāju, apliecinājumu un pielikumus). Aprakstu gatavo uz A4 formāta (210×297 mm) balta papīra lapām ar 12 pt izmēra rakstzīmēm (izvēlas viegli uztveramus fontus, piemēram, *Times New Roman* vai *Arial*) un starprindu intervālu – 1.5 rindas, ievērojot šādas neapdrukājamo malu atkāpes: no augšas un apakšas 25 mm; no kreisās malas 30 mm; no labās malas 20 mm.

Pamatteksta rindkopas izlīdzina pēc abām malām (*justify*). Rindkopas pirmajai rindai veido 1 cm lielu atkāpi, lietojot formatēšanas komandas (nav pieļaujama tabulēšanas vai atstarpēšanas taustiņa lietošana).

Pamattekstā izcēlumiem drīkst lietot treknrakstu, kursīvu, pasvītrojumu, ierāmējumu u.tml, tikai šāda veida izcēlumi visā tekstā lietojami 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 visa darba ietvaros vienādi.

Nodaļu un apakšnodaļu virsrakstus raksta ar lielāka izmēra rakstzīmēm nekā pamattekstu: virsrakstus – 16...20 punkti (centrā, lielie burti bez pasvītrojuma un punkta virsraksta beigās), apakšvirsrakstus – 14...16 punkti (centrā, pirmais lielais burts, pārējie mazie bez pasvītrojuma un punkta apakšvirsraksta beigās). Nodaļas un apakšnodaļas numurē ar arābu cipariem, apakšnodaļas numuru veido nodaļas numurs un apakšnodaļas kārtas numurs, 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 (bet ne apakšnodaļu) sāk jaunā lapā. Atsevišķas nodaļas minimālais apjoms 3 lpp., dalot nodaļu apakšnodaļās, minimālais apakšnodaļu skaits nodaļā – divas. 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 (kājenes) 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).

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 ievēro vienādu precizitāti (vienāds zīmju skaits aiz decimālzīmes). Ja kolonnā uz leju atkārtojas tas pats skaitlis vai teksts, neliek pēdiņas, bet skaitli vai tekstu atkārto. Tabulā nav ieteicams atstāt neaizpildītas šūnas. Ja kāda parādība nav novērota, šūnā liek tekstā paskaidrotu izvēlētu apzīmējumu vai īsu skaidrojošu tekstu (piemēram, “nav novērots”).

Tabulas noformēšanas piemērs

2. tabula. **Aprēķiniem izmantotie Euro 5 normatīvi**

Nr.p.k.	Spēkrata raksturojums		Izplūdes gāzu komponentes					
	Spēkratu veids	Degvielas veids	CO	CH+NO _x	Visu ogleņdeņražu masa THC	Ogleņdeņraži 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	-

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 norāda 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, to nepārprotami norāda atbilstošajā tekstā vai tabulas virsrakstā ar atsauci uz šo avotu. Uz katru darbā ievietoto tabulu sniedz atsauci tekstā, piemēram, “2. tabulā doti dati par ...” vai “(skat. 2. tabulu)”.

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 sniedz atsauci tekstā, piemēram, “2.1. attēlā parādīts ...” vai “(skat. 2.1. att.)”.

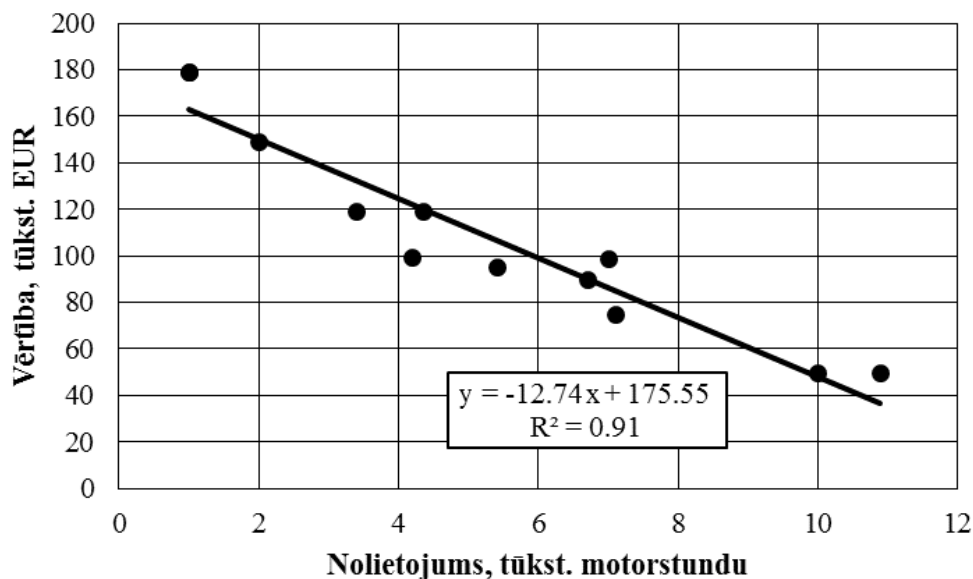
Visus attēlus numurē ar arābu cipariem pa nodaļām vai vienlaidus pa visu darbu. Aiz numura seko attēla nosaukums un, ja nepieciešams, tā paskaidrojošais teksts (ar starprindu intervālu – 1 rinda). Attēla numuru un nosaukumu izvieto zem attēla, tos centrējot. Attēla nosaukumu veido treknrakstā (***Bold***), bet attēla kārtas numuru – parastajā rakstā (skatīt attēlu noformēšanas piemērus). 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.

Attēlu noformēšanas piemēri



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

1, 3 – datorizētā vadības platforma; 2 – ventilators; 4 – šasijas dinamometrs; 5 – testējamais automobilis; 6 – stiprinājuma atsaites



2.2. att. Traktoru vērtības izmaiņa atkarībā no nolietojuma

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

Bakalaura darba ietvaros veiktiem dinamiskiem eksperimentāliem pētījumiem pievieno videomateriālu, ko demonstrē VEK sēdē un kas VEK locekļiem ļauj labāk izprast eksperimenta būtību un metodiku.

5. DARBA RECENZĒŠANA UN AIZSTĀVĒŠANA

Studējošais sekmīgi priekšizstāvētu un pilnveidotu Bakalaura darbu var iesniegt vienā no tālāk minētajiem veidiem.

- Pabeigtu, izdrukātu, sabrošētu (neiesietu) un parakstītu bakalaura darbu.
- Bakalaura darbu iesniedz elektroniski parakstītu ar drošu elektronisko parakstu. Darbu elektroniski paraksta visi, kuru paraksti paredzēti uz darba titullapas, piemēram, darba vadītājs, konsultants, institūta direktors u.c.

Bakalaura darbu students prezentē institūta akadēmiskā personāla sēdē. Darba priekšizstāvēšana notiek institūtā, kurā strādā bakalaura darba vadītājs. Bakalaura darba titullapu paraksta autors un, iepriekš rūpīgi iepazīstoties, 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.

Ne vēlāk kā divas nedēļas pirms bakalaura darba aizstāvēšanas students veic darba viena eksemplāra iesiešanu cietajos vākos un parakstītu iesniedz VEK sekretāram, vienlaicīgi bakalaura darbu augšupielādē LBTU e-studiju sistēmā un LBTU informatīvajā sistēmā (IS), izmantojot savu lietotājkontu un paroli. Papildus atbilstošajos LBTU IS ievades laukos iekopē vai ievada bakalaura darba anotāciju latviešu un angļu valodā darot to pieejamu VEK locekļiem.

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. LBTU IS ievadītais anotācijas teksts var atšķirties no bakalaura darba anotācijas teksta.

LBTU IS augšupielādētajai bakalaura darba datnei jāatbilst šādām prasībām:

- visas darba daļas (titullapa, anotācija, satura rādītājs, ievads, pamatteksts, secinājumi, izmantoto informācijas avotu saraksts, pielikumi utt.) ir ietvertas vienā datnē;
- datnes formāts – *PDF (Portable Document Format)*;
- uz PDF konvertētajās datnēs neparādās konvertācijas programmu ūdenszīmes un reklāmas teksti;
- datne nav skenēts teksta attēls;
- datne nav aizsargāta (slēgta) ar paroli;
- datnes nosaukumā izmantoti latīņu alfabēta burti bez diakriskajām zīmēm (mīkstinājumzīmēm, garumzīmēm) un pieturzīmēm;
- datnes nosaukums satur studējošā uzvārdu, vārdu un matrikulas numuru, piemēram, “Kalnins_Antons_TF14094.pdf”.

Institūta sēdē tiek saskaņoti bakalaura darbu recenzenti, kurus pēc tam apstiprina ar dekāna rīkojumu. Par bakalaura darba recenzentiem var būt 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, LBTU 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. VEK sekretārs bakalaura darbus pēc to augšupielādēšanas LBTU Informācijas sistēmā (PDF formātā) un recenzijas veidlapas (*Word* formātā) e-pastā nosūta recenzentiem. Pēc recenziju saņemšanas tās nosūta bakalaura darbu autoriem un darba vadītājam ne vēlāk kā trīs dienas pirms darba aizstāvēšanas.

Bakalauru darbus izvērtē Valsts eksāmenu komisija, kuru izveido pēc IITF Domes ieteikuma un apstiprina ar rektora rīkojumu. Aizstāvēšanas procedūru organizē ar dekāna rīkojumu apstiprināts sekretariāts. Darba demonstrēšanai Valsts eksāmenu komisijā (VEK) nepieciešamo **ilustratīvo materiālu** autors sagatavo *Microsoft PowerPoint* programmā apjomā, 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 studenti divas dienas pirms aizstāvēšanas augšupielādē e-studiju sistēmā.

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 inženiertehnisko un vispārējo sagatavotību. Pēc tam komisijas sekretārs nolasa recenziju un students atbild uz recenzenta aizrādījumiem.

Bakalaura darbu komisija vērtē pēc vairākiem kritērijiem: darba satura un tā atbilstības tematam, pētījumu nozīmīguma, atbilstības noformēšanas prasībām, valodas, studenta ziņojuma un demonstrētā ilustratīvā materiāla kvalitātes, atbildēm uz komisijas locekļu jautājumiem, darba recenzijas.

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 iesniegumu izskata un pieņem savu lēmumu divu darba dienu laikā pēc tā saņemšanas. Uz apelācijas iesnieguma 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 LBTU studiju prorektoram. Augstākā strīdu izskatīšanas instance par LBTU Satversmē noteikto akadēmisko brīvību un tiesību ierobežojumiem un pārkāpumiem LBTU ir Akadēmiskā šķīrējtiesa.

1. pielikums. Iesnieguma paraugs bakalaura darbam

Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitātes
Inženierzinātņu un informācijas tehnoloģijas fakultāte
Lauksaimniecības inženierzinātņu akadēmiskās bakalaura studiju programmas
_____ apakšprogrammas
(studiju apakšprogrammas nosaukums)

4. kursa studenta

(studenta vārds un uzvārds)

tālr. Nr. _____, e-pasts: _____@_____.

IESNIEGUMS

Jelgavā

XX.OX.202X.

Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitātes
Inženiertehnikas un enerģētikas institūta
Bakalaura programmas *Lauksaimniecības inženierzinātne* direktorei
Dr.sc.ing., **Kristīne Zihmanei-Rītiņai**

Lūdzu atļaut man izstrādāt bakalaura darbu par tematu “.....

.....” (“.....
(bakalaura darba temats latviešu valodā)

.....”)
(bakalaura darba temats angļu valodā) (amats)

..... vadībā.
(Bc darba vadītāja vārds un uzvārds)

(studenta paraksts)

202__gada __. _____

Piekrītu vadīt bakalaura darbu:

(Bc darba vadītāja paraksts)

202X. gada XX. janvārī

LATVIJAS BIOZINĀTŅU UN TEHNOLOĢIJU UNIVERSITĀTE

Inženierzinātņu un informācijas tehnoloģijas fakultāte

_____ **institūts**

Atļauts darbu iesniegt VEK

Institūta direktors _____

(datums)

Studenta vārds un uzvārds

BAKALAURA DARBA NOSAUKUMS LATVIEŠU VALODĀ

Bakalaura darbs inženierzinātnēs

Studiju programma: **Lauksaimniecības inženierzinātne,**

apakšprogramma: _____

Students _____ v., uzvārds _____
(paraksts) (datums)

Darba vadītājs _____ amats, v., uzvārds _____
(paraksts) (datums)

Konsultants _____ amats, v., uzvārds _____
(paraksts) (datums)

Jelgava 202X

3. pielikums. **Izmantoto informācijas avotu saraksta noformēšanas paraugs**

Piezīmes.

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

Šajā izmantoto informācijas avotu saraksta noformēšanas piemērā:

1 – raksts zinātniskajā žurnālā; 2 – specializēta datorprogramma; 3 – iekārtas lietošanas instrukcija; 4, 5, 6 – grāmatas; 7 – konkrēta grāmatas nodaļa; 8 – raksts populārzinātniskā žurnālā; 9, 10 – zinātniskie raksti konferences rakstu krājumos; 11, 12 – interneta resursi; 13 – ES direktīva; 14, 15 – patenti; 16 – promocijas darbs; 17 – Ministru kabineta noteikumi.

IZMANTOTIE INFORMĀCIJAS AVOTI

1. Aboltins A., Melece L., Priekulis J. (2019) Model for ammonia emissions' assessment and comparison of various dairy cattle farming systems and technologies. *Agronomy Research*, Vol. 17(2), pp. 322–332. DOI: 10.15159/AR.19.081
2. *Autodata CDA-3* (2007). Autodata Limited. Version 5.373.
3. *AVL KMA Mobile Fuel Consumption Measuring System* (2008). Operating Instructions Product Guide. AVL List GmbH, Graz, Austria, June 2008, AT2262E, Rev. 02, 96 p.
4. Berjoza D. (2008) *Automobiļu teorija*. Jelgava: LLU, 200 lpp.
5. Holman J.P. (2011) *Experimental methods for engineers*. 8th edition. New York: McGraw-Hill Education, 768 p.
6. Луканин В.Н., Шатров М. (2010) *Двигатели внутреннего сгорания: Теория рабочих процессов*. 3-е изд. Москва: Высшая школа, 480 с.
7. 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, pp. 285–347.
8. Viesturs D., Kopiks N., Binovskis A. (2019) Saimniecību kombainu parka raksturojums. *Saimnieks*, Nr. 12 (174), 54.–55. lpp.
9. Sondors K., Dukulis I., Pirs V., Birkavs A., Birzietis G., Gailis M. (2021) Comparison of car performance using HVO fuel and diesel fuel. **In:** *20th International Scientific Conference "Engineering for Rural Development": Proceedings, Vol. 20*, May 26–28, 2021. Jelgava: LLU, pp. 1548–1557. DOI: 10.22616/ERDev.2021.20.TF331
10. Zaķis A., Šmigins R. (2020) Dietilētera ietekme uz augu eļļas fizikāli-ķīmiskajām īpašībām. **No:** *TF studentu un maģistrantu zinātniskās konferences rakstu krājums: inženierzinātņu sekcija*, 2020. gada 17. aprīlis. Jelgava: LLU, 4.–9. lpp.

11. *How Does Solar Work? Solar Energy Technologies Office* (S.a.) [online] [cited 09.09.2021]. Available: <https://www.energy.gov/eere/solar/how-does-solar-work>
12. *TOP 10 ekonomiskākie auto* (2012) [tiešsaiste] [skatīts 09.09.2021]. Pieejams: <http://www.whatcar.lv/auto-zinas-raksts/4625/top-10-ekonomiskakie-auto>
13. 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, pp. 16–62.
14. *Plāksnīšu ķēde ar ritberzes šarnīriem* (2008). G. Uzklīngis, E. Pudāns (izgudrotāji). Int.Cl.: F16G13/00. Iesniegšanas datums 11.01.2008. Patenti un preču zīmes. LV13694 (B). 20.04.2008.
15. *System and Method for Using Vegetable Oil as Fuel for Diesel Engines* (2008). Triska J. (inventor). Int. Cl. F02M1/16. Publication date. 9.10.2008. Pub. No. US 2008/0245350 A1
16. Pīrs V. (2011) *Bioetanola izmantošana ottomotoros*: promocijas darbs inženierzinātņu doktora (Dr.sc.ing.) zinātniskā grāda iegūšanai. Jelgava: LLU, 190 lpp.
17. Transportlīdzekļu pārbūves noteikumi (2004). Ministru kabineta noteikumi Nr. 725. Spēkā ar 28.08.2004. *Latvijas Vēstnesis*, Nr. 136, 27. aug.

Jelgavā

202X. gada XX. maijā

APLIECINĀJUMS

Ar savu parakstu apliecinu, ka LBTU Inženierzinātņu un informācijas tehnoloģijas fakultātē iesniegtais bakalaura darbs **“Bakalaura darba nosaukums latviešu valodā”** 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.

Studenta paraksts

LBTU IITF

4. kursa students

Vārds Uzvārds

BAKALAURA DARBA RECENZIJA

BAKALAURA DARBA NOSAUKUMS

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

2. Teksta daļas kvalitāte (izklāsta loģiskums, pareizrakstība, teksta izvietojums)

3. Ilustratīvā materiāla (attēli un tabulas) kvalitāte

4. Pētnieciskā darba rezultāti vai konstruktīvie risinājumi

5. Secinājumu un priekšlikumu argumentējums un sasaiste ar darba rezultātiem

6. Darba būtiskās nepilnības un kļūdas

7. Slēdziens par inženierzinātņu bakalaura akadēmiskā grāda piešķiršanu

Recenzents

(vārds, uzvārds)

(darba vieta, amats)

(recenzenta paraksts)

(datums)