

Latvijas Universitātes
Biznesa, vadības un ekonomikas fakultāte

METODISKIE NORĀDĪJUMI

Profesionālās augstākās izglītības bakalauru studiju programmas
“Industriālā inženierija un vadība”
bakalaura darba ar inženierprojektu
izstrādei

Rīga - 2022

Saturs

1. Vispārīgie norādījumi.....	3
2. Bakalaura darba ar inženierprojektu tēmas izvēle.....	3
3. Bakalaura darba ar inženierprojektu darba vadītāji un konsultanti.....	4
4. Bakalaura darba ar inženierprojektu apjoms un struktūra.....	5
5. Bakalaura darba ar inženierprojektu saturs.....	5
6. Aprakstošās daļas noformēšana.....	10
7. Inženierprojekta grafiskās daļas noformēju.....	10
Pielikumi	11

1. Vispārīgie norādījumi

Metodiskie norādījumi paredzēti bakalaura darba ar inženierprojektu izstrādāšanai LU profesionālās augstākās izglītības bakalauru studiju programmas “Industriālā inženierija un vadība” studentiem, darba vadītājiem, konsultantiem un valsts pārbaudījuma komisijas locekļiem. Metodiskie norādījumi sastādīti, balstoties uz vienotajiem Latvijas Universitātes Biznesa, vadības un ekonomikas fakultātes noslēguma darbu izstrādāšanas un aizstāvēšanas metodiskajiem norādījumiem¹ (turpmāk BVEF vienotie norādījumi) un uzskatāmi par tās papildinātu un precizētu versiju, atbilstoši studiju programmas “Industriālā inženierija un vadība” specifikai. Noslēguma darba izstrādes vispārīgos metodiskos un organizatoriskos pamatjautājumus nosaka BVEF vienotie metodiskie norādījumi.

Bakalaura darbs ar inženierprojektu ir profesionālās bakalaura studiju programmas studentu noslēguma darbs, kura ietvaros students patstāvīgi risina noteiktu problēmu, kas ir saistīta ar uzņēmuma industriālās vadības un inženiertehnisku jautājumu analīzi un risinājumiem tautsaimniecības nozares kontekstā. Bakalaura darba ar inženierprojektu izstrādi mērķis: konkrētas praktiskas problēmas risināšana atbilstoši studiju programmas un iegūstamās kvalifikācijas specifikai.

Ja students ir sekmīgi nokārtojis visus paredzētos eksāmenus un ieskaites studiju programmas “Industriālā inženierija un vadība” ietvaros, tad pēc veiksmīgas *bakalaura darba ar inženierprojektu* izstrādes un aizstāvēšanas, Valsts pārbaudījumu komisija studentam piešķir profesionālo bakalaura grādu *industriālajā inženierijā un vadībā* un *5. līmeņa profesionālo kvalifikāciju* “Industriālās vadības inženieris”.

Bakalaura darbā tiek ietverta zinātniski pētnieciskā daļa, t.sk.:

- 1) problēmas teorētiskā analīze un empīriskais pētījums;
- 2) inženiertehniskā daļa, kurā tiek risināts praktiski aktuāls un tehnisks jautājums. Tas tiek balstīts uz eksperimentāliem pētījumiem, inženiertehniskas analīzes, inženiertehniskiem aprēķiniem, matemātisku modelēšanu, optimizāciju u.c. Darbā izstrādātajam priekšlikumam vai risinājumam nepieciešams ekonomiskā pamatojuma novērtējums un vispārīga atbilstība darba vides un aizsardzības prasībām.

Bakalaura darba ar inženierprojektu sagatavošanu studenti uzsāk pēdējās studiju programmā paredzētās prakses laikā. Students ir atbildīgs par izstrādātā bakalaura darba saturu, tajā ietvertajiem datiem un tā kvalitāti.

¹http://www.bvef.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/evf/metodiskie_norad/kopejie/Methodiskie_noradiju_mi_nosleguma_darbu_izstradasanaizstavesana_29_01_2014.pdf

2. Bakalaura darba ar inženierprojektu tēmas izvēle

Bakalaura darba ar inženierprojektu tēmas atbilstību izvērtē un apstiprina studiju programmas direktors un darba vadītājs. Tēmai jābūt saistītai ar ražošanas uzņēmuma vadības procesiem un inženiertehniskiem risinājumiem, jaunas sarežģītas sistēmas izveidi, ieviešanu vai pilnveidi, jaunas tehnoloģijas vai tehnoloģiskā procesa izstrādi, vai uzlabošanu, zinātnietilpīgu produktu izveidi, uzturēšanu un pilnveidošanu, ražošanas iekārtas vai tās atsevišķu sastāvdaļu projektēšanu vai darbību optimizēšanu.

Tēmai jāatbilst šādiem kritērijiem:

- atbilstība studiju programmas nosaukumam un iegūstāmajai kvalifikācijai;
- aktuāla kādai no tautsaimniecības nozarei un atbilst reālām vajadzībām;
- ietver industriālās inženierijas sarežģītas problēmas risināšanas iespējas;
- ietver industriālās vadības inženiera kvalifikācijas kompetences, prasmes un zināšanas.

Noslēguma darba izstrādes procesā vēl ir iespējams precizēt temata formulējumu. Uzsākot pētījumu, students ar darba vadītāju saskaņo bakalaura darba izstrādes plānu, darba saturu, darba mērķi un konkrēti veicamos darba uzdevumus.

Pirms darba plāna sastādīšanas nepieciešams iepazīties ar izmantojamo literatūru, izveidot sarakstu. Jāievēro, ka atsevišķu jautājumu vai tematu izklāstam jābūt saistītam ar darba mērķi; atsevišķus tematus vai jautājumus savstarpēji jāsaista. Darba izstrādāšanas svarīgs posms ir informācijas vākšana. Vienlaicīgi ar nepieciešamo datu vākšanu notiek to daļēja apstrāde un sistematizācija, informācijas pietiekamības pārbaude. Šajā nolūkā studentam vispusīgi un rūpīgi jāpēta izvirzītās problēmas risināšanas teorētiskie varianti, jāanalizē esošie literatūras avoti un praktiskais materiāls. Teorijas analīze nozīmē, ka students salīdzina, pretstata un diskutē par teorētiskajām atziņām, zinātnisko pētījumu rezultātiem, izteiktajiem dažādu autoru viedokļiem un izsaka arī savu viedokli un vērtējumu par teorijas analīzi. Darba vadītājs var prasīt detalizēta darba izstrādāšanas kalendārā grafika sastādīšanu un vienojas par darba melnraksta iesniegšanastērmiņiem. Darba izstrādes laikā students ir tiesīgs konsultēties ar citiem pasniedzējiem. Bakalaura darba vadītājs kontrolē darba izstrādāšanas gaitu.

3. Bakalaura darba ar inženierprojektu darba vadītājs un konsultants

Darba vadītājs var būt studiju programmas, nodaļas docētājs un arī nozares industriālu uzņēmumu darbinieki ar maģistra vai doktora zinātnisko grādu un saistošu augstāko profesionālo kvalifikāciju un pieredzi. Par konsultantu students var izvēlēties nozares speciālistus, kurš bakalaura izstrādes laikā konsultē par kādu konkrētu tematu. Konsultanti var tikt norādīti izstrādātā bakalaura darba titullapā. Inženierprojektam obligāti ir jābūt tehnoloģiskajam konsultantam, kurš

var būt arī darba vadītājs. Tehnoloģiskais konsultants kopā ar studentu parakstās uz projekta aprakstošās un grafiskās daļas lapām un rasējumiem.

4. Bakalaura darba ar inženierprojektu apjoms un struktūra

Bakalaura darba ar inženierprojektu rekomendējamais apjoms 70 – 80 lappuses (bez pielikumiem). Darba struktūra veidota norādītajā secībā un ietver šādas daļas:

- 1) titullapa;
- 2) anotācija, atslēgvārdi (trijās valodās – valsts un divās ārvalstu);
- 3) satura rādītājs;
- 4) tekstā izmantoto saīsinājumu un akronīmu skaidrojums;
- 5) ievads (2-3 lpp.);
- 6) teorētiskā daļa ietver speciālās un zinātniskās literatūras analīzi par tēmu (20 - 25 % no darba apjoma);
- 7) pētījuma daļa ietver situācijas analīzi konkrēti izvēlētajā industriālā uzņēmumā un tā procesos (nozares un organizācijas raksturojums, tehnoloģisko procesu raksturojums, izvirzītās problēmas raksturojums un pamatojums, izvēlētajās metodes un mērījumu iekārtas, un datu iegūšana – mērījumi, iekārtu tehnisko parametru, procesu, sistēmu analīze, ekspertu vai darbinieku aptaujas, intervijas; datu statistiskā apstrāde) (20 – 30 % no darba apjoma);
- 8) inženierprojekta daļa (inženierprojekta uzdevuma definēšana, inženiertehnisko risinājumu izstrāde, eksperimenti, aprēķinu veikšana, izmantojamo materiālu apraksts, datorprogrammu, kā arī digitālo rīku pielietojuma apraksts, sistēmu vai tehnoloģiju pārbaudes aprēķini, rasējumi, shēmas u.c.) (40 - 50 % no darba apjoma);
- 9) secinājumi;
- 10) priekšlikumi;
- 11) pateicības (pēc darba autora izvēles);
- 12) izmantotā literatūra un avoti;
- 13) pielikumi;
- 14) dokumentārā lapa.

5. Bakalaura darba ar inženierprojektu saturs

5.1. Titullapu noformē atbilstoši paraugam (sk. 1. pielikumu).

Titullapā uzrāda mācību iestādes, fakultātes un nodaļas nosaukumu, temata nosaukumu latviešu un angļu valodās, studiju noslēguma darba veidu un studiju programmu, informāciju par darba autoru – vārds, uzvārds, studenta apliecības numurs, informāciju par zinātnisko vadītāju – vārds,

uzvārds, zinātniskais grāds, akadēmiskais nosaukums, darba izstrādāšanas vietu un gadu. Ja darba izstrādāšanai bija nozīmēts konsultants, titullapā norāda arī viņa vārdu, uzvārdu, zinātnisko grādu un akadēmisko nosaukumu. Titullapa ir pirmā darba lappuse, taču numuru uz tās neuzrāda.

5.2. Anotāciju sagatavo latviešu un divās ārvalstu valodās, kas ir kāda no Eiropas Savienības oficiālajām valodām, no kurām viena ir angļu valoda un otru izvēlas, saskaņojot ar studiju programmas direktoru. Anotācijā izklāsta problēmas būtību, pētījuma mērķi, uzdevumus, raksturo iegūtos rezultātus, to praktisko pielietojumu, novitāti. Anotācijas apjoms ir noteikts līdz **850 rakstu zīmēm**, ieskaitot atstarpes.

Atslēgvārdi raksturo darba tematu, rezultātus un izmantotās metodes. Ieteicamais atslēgvārdu skaits ir no 4 līdz 8. To uzskaitījumu ievieto aiz darba anotācijas.

5.3. Satura rādītājā vispirms iekļauj apzīmējumu sarakstu, bet, ja tāda nav, – ievadu, visu nodaļu un apakšnodaļu virsrakstus to numerācijas secībā un norāda atbilstošās lappuses numuru. Lappuses numurē ar arābu cipariem. Nodaļas numurē ar vienu arābu ciparu, apakšnodaļas – ar diviem, no kuriem pirmais ir nodaļas numurs. Apakšnodaļu tālākie iedalījumi tiek numurēti ar trim cipariem. Aiz kārtas cipariem liek punktus. Visiem nosaukumiem satura rādītājā obligāti jāsakrīt ar nosaukumiem darba tekstā un jābūt tajās lappusēs, kādas ir norādītas satura rādītājā. Satura rādītāja nobeigumā norāda izmantotās literatūras un avotu sarakstu. Pielikumus numurē atsevišķi ar arābu cipariem.

5.4. Apzīmējumu un akronīmu skaidrojums saraksts. Ja darbā izmantoti vairāki saīsinājumi vai nosacītie apzīmējumi, tos noformē uz atsevišķas lapas.

5.5. Ievadā ietver:

1. temata izvēles pamatojumu un aktualitāti;
2. pētāmās problēmas jautājumu;
3. darba mērķi un tā sasniegšanai veicamos uzdevumus;
4. darba hipotēzes vai pētījuma jautājuma formulējumu;
5. izmantotās pētniecības metodes;
6. pētījuma periodu;
7. temata ierobežojuma pamatojumu, ja tāds pastāv (piem., kāpēc nebija iespēja iegūt plānotos datus);
8. īsu bakalaura darba raksturojumu;

9. izmantotās literatūras īsu raksturojumu;

Temata izvēle un aktualitāte - jāpamato darba temata izvēle un aktualitāte. Jāparāda, kāda nozīme ir darba tematā ietvertai problēmai kopējo uzdevumu risināšanā atsevišķā uzņēmumā, nozarē, valstī kopumā. Otrkārt, temata aktualitāte jāpamato no problēmas nepietiekamas izpētes viedokļa. Tas varētu būt problēmas nepietiekams atspoguļojums esošajā speciālajā literatūrā un nepilnības un trūkumi praksē, industrijā, nozarē u.tml. Tādēļ ievadā jāietver svarīgāko publikāciju īsu raksturojumu, jānorāda, kādi jautājumi ir risināti nepilnīgi un kādā virzienā savu pētījumu iecerējis veikt darba autors.

Īss pētāmās nozares un organizācijas raksturojums, tai skaitā pētāmo tehnoloģisko procesu raksturojums.

Darba mērķa formulējumam jābūt konkrētam, īsam un precīzam, tam jāizriet no darba aktualitātes pamatojuma. Mērķa formulējums nedrīkst darbu virzīt aprakstošā virzienā, piemēram, “aplūkot”, “izskatīt”, “raksturot”. Darba mērķi nevar arī formulēt kā risināmo jautājumu uzskaitījumu, tam ir jābūt noformulētam kā galamērķim. Iesaka izmantot mērķa formulēšanā vārdu “Pētīt...”.

Mērķa sasniegšanai veicamie uzdevumi konkretizē studiju noslēguma darba mērķa sasniegšanas gaitu, secīgi parādot izpildāmās datu apstrādes un analīzes darbības. Risināmie uzdevumi atspoguļo darba saturu. Izvirzāmajos uzdevumos obligāti ir jāiekļauj uzdevums par inženierprojekta izstrādi un plānotiem aprēķiniem

Pētīšanas metožu raksturojums ietver norādi, kādas pētīšanas metodes un kāpēc autors lieto, lai sasniegtu bakalaura darba ar inženierprojektu mērķi un uzdevumus. Darba pētniecības metožu izvēlē var izmantot: kvantitatīvās metodes – mērījumus, datu ieguvī, vākšanu, t.sk. anketēšanu, modelēšanu ar specializētas programmatūras palīdzību; procesu simulāciju; matemātisko modelēšanu un apstrādi; kvalitatīvās metodes - literatūras, informācijas avotu apstrādi; ekspertu intervijas un citas metodes. Var pielietot arī eksperimentus un citas metodes, kuras saskaņotas ar darba vadītāju

Pētījuma periods ir laika posms, par kuru tiek raksturots pētījuma objekts un analizēti tā dati. Darba ievadā pamato, kāpēc tiek izvēlēts konkrētais pētījuma laikperiods.

Darba struktūras pamatojumā jānorāda, kāpēc darbs sastāv no izvēlētajām nodaļām un apakšnodaļām. Tām jābūt secīgām, lai bakalaura izstrāde būtu saistīta ar izvirzīto mērķi un uzdevumiem. Darba struktūras pamatojumam jāatbilst uz jautājumu “kāpēc?”, nevis uz jautājumu “kas?”.

Literatūras avotu īss raksturojums ir paskaidrojums, kāda veida zinātniskā literatūra un datu avoti izmantoti pētījuma izstrādē un studiju noslēguma darba sagatavošanā, nenosaucot konkrētus darbus. Piemēram, studiju noslēguma darbā veiktā analīze un pētījums pamatojas uz

Latvijas un ārvalstu zinātnieku darbiem par pētījuma jomu..., zinātniskajām publikācijām saistībā ar..., statistikas datiem no..., internetā pieejamiem materiāliem par..., kā arī uzņēmuma nublicētiem datiem.

Ievada pirmo variantu, kurā formulē darba mērķi un uzdevumus, darba struktūru un pētīšanas metodes, jāraksta pirms bakalaura darba izstrādāšanas. Ievada sākotnējo variantu precīzē pēc darba pabeigšanas.

Nodaļu un apakšnodaļu skaits netiek reglamentēts, tas izriet no pētāmās problēmas rakstura un plašuma. Tomēr nodaļai nevar būt tikai viena apakšnodaļa, un to nevajadzētu sadalīt pārāk lielā skaitā, pēc apjoma visai nelielās apakšnodaļās. Tiek rekomendēts, ka vienai apakšnodaļai jābūt vismaz 3 lpp. garai. Pēc nodaļas nosaukuma nedrīkst būt teksts, kas nav iekļauts nevienā apakšnodaļā. Katras nodaļas beigās ieteicams formulēt secinājumus un izvirzīt risināmās problēmas vai tematiku darba nākamajā nodaļā. Tādejādi veidojas loģiska pāreja no vienas nodaļas uz otru. Bakalaura darbā ir jānorāda atsauces uz informācijas vai idejas avotiem, arī ja avots ir autora paša iepriekš izstrādāts darbs.

5.6. Teorētiskā daļa ar apakšnodaļām ietver speciālās un zinātniskās literatūras analīzi par izvēlēto tēmu (20 - 25 % no darba kopējā apjoma). Tiek veikta informācijas sistematizācija, analīze, salīdzināšana un novērtēšana, tai skaitā zinātniskās literatūras analīze par problēmu pasaules un Latvijas mērogā, vispārējās situācijas raksturojumu, jau esošiem risinājumiem.

5.7. Pētījuma daļa ar apakšnodaļām ietver analīzi konkrēti izvēlēta industriālā uzņēmumā un tā procesos (20 – 30 % no darba kopējā apjoma). Nozares un organizācijas īss *apraksts* (nozares attīstības tendences, organizācijas darbības specifika, galvenie uzņēmējdarbību raksturojošie rādītāji), inženiertehnisko sistēmu, procesu, t.sk. tehnoloģisko procesu, iekārtu tehniskais, ekonomiskais *raksturojums*. Būtiskāko problēmu *identificēšana* un izvēlēto empīrisko *pētījuma metožu izvēles pamatojums*. Ekspertu, vadības vai darbinieku aptauju, interviju (t.sk. ekspertu vai fokusgrupu) rezultātu analīze (pēc nepieciešamības atbilstoši izvēlētam tematam). Bakalaura darba pielikumā pievieno aptauju un/vai interviju jautājumus. Ja veiktas eksperta intervijas – bakalaura darba pielikumos tiek pievienots pilnas eksperta atbildes uz jautājumiem.

5.8. Inženierprojekta daļā tiek piedāvāti un izstrādāti *konkrēti un praktiski inženiertehniski risinājumi* (iekārtai, tehnoloģijai, sistēmai, procesam), tiek izklāstīts risinājumu pamatojums. *Datu iegūšana* – mērījumi, tehnisko parametru, procesu, sistēmu analīze, datu statistiskā apstrāde.

Inženierprojekta daļa ietver:

- Metodoloģijas izstrādi, t.sk. pētījuma metodes un/vai mērījumu metodes, izvēlētās aparatūras pamatojumu.
- Izstrādājamā risinājuma (tehniskās sistēmas, iekārtas vai aprīkojuma, modeļa, tehnoloģijas, u.c.) analīzi un salīdzinājumu, ar aprēķiniem pamatota inženiertehniskā

risinājuma varianta izvēli; iekārtas, sistēmas vai tehnoloģijas tehniskos parametrus un raksturojumu; iekārtas/tehnoloģijas/sistēmas inženiertehniskos aprēķinus vai mērījumus; tehnoloģiskos aprēķinus; ekonomiskā pamatojuma analīzes aprēķinus u.c.

- Vides, darba aizsardzības, civilās aizsardzības pasākumus iekārtu vai tehnoloģiju izmantošanai.

Atspoguļotā ideja vai priekšlikums jāpamato un jāizskaidro ar vizuāliem materiāliem (piem., tabulas, attēli - diagrammas, shēmas, rasējumi u.c.) un inženiertehniskiem aprēķiniem.

Bakalaura darbā rekomendējamie pasākumi jāpamato kopā ar tehnoloģiskiem un/vai tehniskiem risinājumiem, t.sk. pamatojošiem aprēķiniem, vajadzības gadījumā ar organizatoriskiem vai ekonomiskiem risinājumiem. Nepieciešams veikt ekonomiskās efektivitātes aprēķinus bakalaura darbā izvirzītiem konkrētās problēmas risinājumiem.

Aprēķinu apjoms aprakstošajā daļā aptuveni ir 30% līdz 50% no šīs daļas apjoma. Parasti tie ietver, piemēram., iekārtu, agregātu, ierīču vai mehānismu shēmu un ciklogrammu aprēķinus; iekārtu darbības aprēķinus; elementu sloojumu, stiprības, stabilitātes aprēķinus; elektrisko, hidraulisko un pneimatisko, gāzu, vakuuma sistēmu parametru aprēķinus; risku vadības aprēķinus; detaļu izgatavošanas tehnoloģiskā procesa aprēķinus; tehniskā plānojuma tehnoloģiskos aprēķinus; metožu pamatojuma aprēķinus; mērīšanas kļūdu aprēķinus u.c., atbilstoši izvēlētajā inženierprojekta tēmas specifikai.

Bakalaura darbā var ietvert projekta ieviešanas izmaksas aprēķinus, ekonomiskās efektivitātes aprēķinus, iekārtas izgatavošanas un ekspluatācijas izmaksu aprēķinus, ražošanas organizācijas jautājumus u.c.

Saistībā ar civilās, darba un vides aizsardzības aspektiem, bakalaura darbā ietver iekārtas izmantošanu vai ražošanas procesu saistītos civilās un darba aizsardzības, ražošanas procesa risku un ugunsdrošības, kā arī vides aizsardzības jautājumus. Ieteicamie darba un vides aizsardzības tematikas aprēķini: ražošanas telpu ventilācijas un gaisa kvalitāte, mākslīgais apgaismojums; elektroiekārtu zemējums; iekārtu ergonomiska; atmosfēras piesārņojuma samazināšana u.c.

5.9. Bakalaura darba **secinājumos** izsaka plašāku vispārinājumu, iegūtie rezultāti tiek pamatoti ar spriedumu un secinājumiem jābūt ciešā saistībā ar izvirzīto darba mērķi un uzdevumiem. Secinājumiem jābūt strukturētiem un numurētiem (ar arābu cipariem), tiem jāaptver visa pētījuma nodaļas. Teorijas nodaļai var veltīt 2-3 secinājumus, bet pārējos secinājumus jāizvirza par empīrisko pētījuma daļu un inženierprojekta daļu. Secinājumiem jāizriet no paveiktā darba, tajos nav pieļaujami citāti no citu autoru darbiem, jāparāda paša autora domas, spriedumi, atziņas par veikto pētījumu.

5.10. Bakalaura darba **priekšlikumi**. Autors apkopo darbā izstrādātos ieteikumus, risinājumus, labās prakses piemērus vai praktiskās rekomendācijas. Atspoguļo pētījumā iegūtos rezultātus, to

inženiertehnisko, pētniecisko, ekonomisko nozīmi, atspoguļo savu ieguldījumu un konkrētā uzdevuma risinājuma (pētījuma) praktisko nozīmi. Priekšlikumiem jāizriet no darbā veiktā pētījuma un izstrādātajiem secinājumiem, tiem jābūt konkrētiem, pamatotiem un izmantojamiem attiecīgās nozares uzņēmumos, uzņēmējsabiedrībā vai nozarē kopumā. Priekšlikumiem ir jānorāda konkrēts adresāts (piem., pētāmās organizācijas vadībai: ... ; Ražošanas direktoram:....; Darbiniekiem: Nozares asociācijām:....; Ministrijām u.tml.. Priekšlikumi jāraksta tēžu veidā, lakoniski formulējot svarīgākās atziņas, kas izriet no pētījuma. Priekšlikumi ir jānumurē atsevišķi ar arābu cipariem.

5.11. Pateicību parasti izsaka personām, kuras ir sniegušas vadošu, organizatorisku vai cita veida palīdzību bakalaura darba datu, materiālu vākšanā vai arī metodiskus ieteikumus un morālo atbalstu darba izstrādē.

5.12. Izmantotā literatūra un informācijas avoti. Visos gadījumos, ja noslēguma darbā ir izmantoti citu autoru darbi vai idejas vai paša autora iepriekš izstrādāti darbi, nepieciešama atsauce uz šiem avotiem. Prasības bibliogrāfisko atsauču un izmantoto avotu noformēšanai nosaka fakultāte atbilstoši pieņemtajam informācijas avota apraksta standartam. Izmantotās literatūras un avotu sarakstā jāuzrāda visi literatūras un citi informācijas avoti, kas izmantoti studiju noslēguma darba izstrādes gaitā. Sarakstā nedrīkst norādīt avotus, uz kuriem nav atsauces darbā. Darba rakstīšanas gaitā jāizmanto ārvalstu oriģinālie autoru darbi angļu vai citās svešvalodās. Izmantotās literatūras un avotu sarakstu veido un sakārto saskaņā ar BEVF metodiskajiem norādījumiem.

Ja teksta daļa ir nokopēta no cita darba, tad tas ir uzskatāms par citātu un pieturzīmes lietojamas saskaņā ar latviešu valodas gramatiku, bet ja teksta daļa vai ideja ir pārfrāzēta no kāda autora citiem vārdiem, tad šādā gadījumā - aiz teikuma daļas vai rindkopas .

5.12. Dažādus palīgmateriālus var ievietot darba **pielikumos**. Tajos parasti iekļauj aprēķinu starprezultātus, ilustrācijas, anketu paraugus, kartes, aparātu un ierīču aprakstus u.c. Pielikumi tiek numurēti ar arābu cipariem (piem., *1. pielikums*), tie papildina darba saturu un to lapaspuses nenumurē, tās neiekļauj kopējā darba lapaspušu skaitā.

5.13. Dokumentārajā lapā (sk. 2. pielikumu) ietver:

1. darba nosaukumu, fakultātes nosaukumu;
2. autora apliecinājumu, ka darbs veikts patstāvīgi, ka darbā izmantoti tikai ta norādītie informācijas avoti un ka darba elektroniskā kopija atbilst izdrukai;
3. vadītāja atzinumu, vai darbs ir rekomendējams aizstāvēšanai;

4. atbildīgās personas atzīmi par darba saņemšanu;
5. recenzenta-/u datus (vārds, uzvārds, amats, zinātniskais grāds);
6. noslēguma pārbaudījuma komisijas sēdes datumu un protokola numuru.

6. Aprakstošās daļas noformēšana saskaņā ar BEVF metodiskajiem norādījumiem.

7. Inženierprojekta grafiskās daļas noformējums

Grafisko daļu autors papildina ar rasējumiem (rasējumi, attēli, shēmas, diagrammas, grafiki u.c.) uz A1 vai cita izmantotā formāta (840x598 mm) lapām. Šādu rasējumu nepieciešamību, skaitu un saturu nosaka inženierprojekta vadītājs un konsultanti. Galveno rakstlaukumu rekomendējams novietot pie garākās malas. Ja nepieciešami mazāki lapu formāti, tad lapu sadala mazākos formātos, bet to nesagriež. Katram lapas formātam nepieciešams rakstlaukums. Rasējumu prasības - lapu izmērus un izkārtojumu, simbolus, skatu pamatnostādnes u.c. nosaka LVS standarti, kas jāievēro grafiskās daļas izstrādē.

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
BIZNESA, VADĪBAS UN EKONOMIKAS FAKULTĀTE

**BAKALAURA DARBA AR INŽENIERPROJEKTU TĒMAS
NOSAUKUMS LATVIEŠU VALODĀ**

Bakalaura darba ar inženierprojektu tēmas nosaukums angļu valodā

BAKALAURA DARBS AR INŽENIERPROJEKTU
Profesionālā bakalaura studiju programma “Industriālā inženierija un vadība”

Autors:
Studenta apliecības Nr.
Darba vadītājs:

RĪGA 2022

**Bakalaura darbs ar inženierprojekta daļu “Darba nosaukums _____”
izstrādāts Biznesa, vadības un ekonomikas fakultātē**

Ar savu parakstu apliecinu, ka pētījums veikts patstāvīgi, izmantoti tikai tajā norādītie informācijas avoti un iesniegtā darba elektroniskā kopija atbilst izdrukai.

Darba autors: stud. _____
(vārds, uzvārds) (paraksts) (datums)

Rekomendēju/nerekomendēju darbu aizstāvēšanai
Darba vadītājs: _____
(grāds, vārds, uzvārds) (paraksts) (datums)

Konsultants: _____
(vārds, uzvārds) (paraksts) (datums)

Recenzents: _____
(vārds, uzvārds) (paraksts) (datums)

Darbs iesniegts Vadībzinātnes nodaļā _____ (datums).

Dekāna pilnvarotā persona: _____ (personiskais paraksts)

Bakalaura darbs ar inženierprojektu aizstāvēts Valsts pārbaudījumu komisijas 20__ . gada

_____. _____ sēdē un novērtēts ar atzīmi _____ ()
(gads, datums, mēnesis) (novērtējums vārdos un tai atbilstoša balle)

Komisijas sekretāre (-rs): _____
(vārds, uzvārds) (paraksts) (datums)

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
BIZNESĀ, VADĪBAS UN EKONOMIKAS FAKULTĀTE

RECENZĪJA

par studenta (-tes) _____
(vārds, uzvārds) (studenta apl. nr.)

bakalaura darbu ar inženierprojekta daļu _____

(tēmas nosaukums)

Bakalaura darba ar inženierprojekta daļu apjoms un sastāvs: _____

Novērtēšanas kritēriji:

1. Tēmas atbilstība formulētajiem mērķiem un uzdevumiem, atspoguļojuma pilnīgums;
2. Apgūto zināšanu un iemaņu pielietošanas prasme;
3. Izmantoto metožu un paņēmieni izvēle problēmu risinājumos;
4. Darba patstāvīgais veikums, secinājumi un pamatojums;
5. Darba tehniskā izpildījuma un noformējuma atbilstība noteiktajām prasībām;

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
BIZNESĀ, VADĪBAS UN EKONOMIKAS FAKULTĀTE

ATSAUKSME

par studenta (-tes) _____
(vārds, uzvārds) (studenta apl. nr.)

bakalaura darbu ar inženierprojektu

(tēmas nosaukums)

Bakalaura darba ar inženierprojekta daļu apjoms un sastāvs:

Bakalaura darba ar inženierprojekta daļu atbilstība izvirzītajiem uzdevumiem (atbilst / neatbilst):

Rekomendācija par Bakalaura darba ar inženierprojektu pielaišanu aizstāvēšanai (rekomendē / Nerekomendē aizstāvēšanai):

Bakalaura darba risinājuma oriģinalitāte, zinātniskā un praktiskā nozīme, trūkumi:

Bakalaura darba ar inženierprojekta daļu vadītājs (Zinātniskais grāds, vārds, uzvārds, darba vieta, ieņemamais amats):

Paraksts: _____ Rīgā, 20 ____ . gada ____ . _____