

**LATVIJAS LAUKSAIMNIECĪBAS UNIVERSITĀTE**

**Tehniskā fakultāte**

Metodiskie noteikumi apstiprināti

TF Domē 18.10.2017.

## **METODISKIE NOTEIKUMI**

**KVALIFIKĀCIJAS DARBA IZSTRĀDĀŠANAI UN AIZSTĀVĒŠANAI  
PIRMĀ LĪMEŅA PROFESIONĀLĀS AUGSTĀKĀS IZGLĪTĪBAS STUDIJU  
PROGRAMMĀ  
*TEHNISKAIS EKSPERTS***

Ruslans Šmigins

Jelgava 2017

# SATURS

1. Vispārīgā informācija .....	3
2. Darba temata izvēle .....	3
3. Kvalifikācijas darba vispārējā uzbūve un struktūra .....	4
4. Darba noformēšana .....	7
4.1. Sadaļu virsraksti .....	7
4.2. Formulas.....	8
4.3. Tabulas .....	9
4.4. Attēli.....	10
4.5. Apliecinājums un prezentējamais materiāls.....	12
5. Darba recenzēšana un aizstāvēšana .....	12
6. Apelācija .....	14
1. pielikums. Iesnieguma paraugs .....	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 pirmā līmeņa profesionālās augstākās izglītības studiju programmas *Tehniskais eksperts* studentus par kvalifikācijas darba temata izvēli, darbam izvirzītajām prasībām un aizstāvēšanas norisi.

Kvalifikācijas darbs ir pirmā līmeņa studiju noslēguma darbs, kurā students patstāvīgi risina kādu konkrētu uzdevumu attiecīgā studiju virzienā. Kvalifikācijas darbs apliecina studenta spējas patstāvīgi veikt studiju virzienam atbilstoša inženiertehniskā uzdevuma izpildi. Kvalifikācijas darba sagatavošanai studiju programma paredz 9 kredītpunktus.

Pamatojoties uz kvalifikācijas darba izvērtēšanas rezultātiem, studentam piešķir pirmā līmeņa profesionālo augstāko izglītību un/vai sauszemes transportlīdzekļu tehniskā eksperta kvalifikāciju.

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

## 2. Darba temata izvēle

Kvalifikācijas darba tematam jābūt aktuālam. Tā aktualitāti nosaka kvalifikācijas darba atbilstība sauszemes transportlīdzekļu tehniskā eksperta profesijas standarta nodarbinātības aprakstam, izzinātības pakāpei un prakses prasībām. Kvalifikācijas darba tematu students izvēlas atbilstoši savam studiju virzienam, interesēm, studiju gaitā veiktajām iestrādēm un pieredzei. Vēlams kvalifikācijas darbā risināt kādu no kursa darbos aizsāktiem tematiem.

Kvalifikācijas darba tematika saistīta ar tehniskā eksperta praksi: mašīnu remonta un atjaunošanas tehnoloģiju analīzi, remontdarbu izpildes metodikas analīzi, spēkratu vērtības noteikšanas tehnoloģijas izstrādi un analīzi, normatīvo aktu analīzi, dažādu tehniskā eksperta praksē izmantoto datorprogrammu analīzi, ceļu satiksmes negadījuma cēloņu analīzi, slēpto defektu iespējamības analīzi, spēkratu atteikumu analīzi, spēkratu un to agregātu defektēšanu un defektu novēršanas metodikas izstrādi, tehniskā eksperta darba apstākļu analīzi utt. Darbā ieteiktajiem priekšlikumiem un izstrādēm nepieciešams ekonomiskais pamatojums un atbilstības novērtējums dabas un darba aizsardzības prasībām.

Kvalifikācijas darba tematu students izvēlas no fakultātes institūtu piedāvājumiem vai arī piedāvā savu tematu. Temata pieteikumu (skat. paraugu 1. pielikumā) students iesniedz līdz 4. semestra (pilna laika klātienē studijās) vai 5. semestra (nepilna laika klātienē studijās) individuālo studiju un pārbaudījumu perioda beigām institūta direktoram, kurā darbu ir paredzēts

izstrādāt. Pieteikumā students norāda izvēlēto vai piedāvāto tematu (latviešu un angļu valodās) un darba vadītāju.

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

### 3. Kvalifikācijas darba vispārējā uzbūve un struktūra

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

- titullapa;
- anotācijas;
- saturs;
- 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:

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

**Liepiņš J. Riteņtraktora Claas Arion 600 C jūgvārpstas remonta ekonomiskais pamatojums: kvalifikācijas darbs. Jelgava: LLU, 20XX. 42 lpp., 14 att., 7 tab., 31 bibl. nos., 4 pielikumi.**

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

Anotāciju 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 kvalifikācijas 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. Saturā uzrādītajiem nodaļu un apakšnodaļu virsrakstiem precīzi jāatbilst

virsrakstiem tekstā. Virs satura ir nenumurēts virsraksts „SATURS”. Aiz satura 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 projekta aktualitāti. Tad izvirza darba mērķi un nosaka mērķa sasniegšanai veicamos uzdevumus. Darba mērķa formulējumam jābūt īsam, konkrētam, precīzam un atbilstošam tematam un vēlams vienā teikumā.

**Analītiskā un teorētiskā daļa** ir kvalifikācijas darba pamatdaļas, kurās students sniedz temata konceptuālo nostādni un tā risinājumu. Šajās daļās students apraksta ar tematu saistīto situāciju un veic tās analīzi, uzrādot galvenās problēmas, kā arī dod savu problēmas risinājumu. Šī daļa sastāda ne mazāk par 80 % no darba kopējā apjoma.

Darba pamatteksta daļu sadala nodaļās un apakšnodaļās, to skaits nav noteikts, taču nodaļai nevar būt tikai viena apakšnodaļa. Darba pamatteksta daļas uzdevums ir sniegt darba teorētisko pamatojumu un precīzi nodalīt autora devumu no literatūrā aprakstītā.

Apraksta materiāls 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 ražīguma, 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 tabulas un diagrammas, kas atspoguļo pētījumu rezultātus;
- jauno tehnoloģisko un/vai tehnisko risinājumu ekonomiskais novērtējums;
- galvenās prasības darba un vides aizsardzībai.

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

**Secinājumi un priekšlikumi** rakstāmi numurētu tēžu veidā, **balstoties uz darbā iegūtajiem rezultātiem**. Secinājumos students novērtē darbā sasniegtos rezultātus, to inženiertehnisko, pētniecisko, ekonomisko un sociālo nozīmi, parāda savu radošo ieguldījumu un

konkrētā uzdevuma risinājuma (pētījuma) praktisko nozīmi. Secinājumos un priekšlikumos **dod tikai darba autora personīgās atziņas un spriedumus, kas veidojušies šā darba izstrādes rezultātā.** Tajos nav pieļaujami citāti no citu autoru darbiem, normatīvajiem aktiem vai ar veiktajiem pētījumiem nesaistītās atziņas. Uz katru no darba uzdevumiem jābūt vismaz vienam secinājumam.

**Izmantoto informācijas avotu sarakstā** uzrāda visus darba sagatavošanā izmantotos informācijas avotus. Katram apgalvojumam, skaitliskajai vērtībai, attēlam, tabulai vai formulai, ja tā ņemta no kāda konkrēta avota, norāda atsauci uz informācijas avotu, piemēram, [5], [5; 7; 8], [6, 45. lpp.]. Izmantoto informācijas avotu sarakstu kārtoti nevis alfabētiskā, bet izmantošanas secībā.

Izmantoto informācijas avotu sarakstu apraksta tajā valodā, kādā tie ir sarakstīti. Izmantoto informācijas avotu sarakstu numurē. Katra atsevišķa darba bibliogrāfiskais apraksts jānoformē atbilstoši standarta prasībām (skat. 3. pielikumu). Ja ir vispārēja atsauce uz avotu, to tekstā uzrāda kvadrātiekvāš. Ja no avota ir ņemta konkrēta informācija (citāts, formula, skaitliskā vērtība), tad kvadrātiekvāš uzrāda izmantotā informācijas avota numuru, kāds tam piešķirs izmantoto informācijas avotu sarakstā un lappuses numuru, piemēram, [9, 23. lpp.].

Ja izdošanas vieta grāmatā nav uzrādīta, tad aprakstā kvadrātiekvāš atzīmē [S.l.], kas latīniski nozīmē *Sine loco*. Ja nav uzrādīta izdevniecība, kvadrātiekvāš raksta [S.n.], kas latīniski nozīmē *Sine nomine*, bet, ja nav izdošanas gada – apaļajās iekavās raksta (S.a.), kas latīniski nozīmē *Sine anno*. Darbiem latviešu valodā šie saīsinājumi ir attiecīgi [B.v.], [B.i.] un [B.g.], bet krievu valodā – [Б.м.], [Б.и.] un (Б.г.).

**Apliecinājumā** students apliecina, ka kvalifikācijas darbs ir oriģināls, paša studenta izstrādāts darbs, kurš 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, likumu pantus, fotoattēlus u.c. Tā ir informācija, kas palīdz 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

Kvalifikācijas darba aprakstu un ilustratīvo materiālu students sagatavo valsts valodā vienā eksemplārā. Apraksta daļa izpildāma datorsalikumā, tās apjoms ne mazāks kā 25 lappuses. Aprakstu gatavo uz A4 formāta (210x297 mm, 80 g·m<sup>-2</sup>) balta papīra lapām ar 12 pt izmēra rakstzīmēm viegli uztveramā fontā (ieteicams Times New Roman) un 1.5 intervālu atstarpi starp rindām, ievērojot šādas malu atkāpes: no augšas 20 mm; no apakšas 20 mm; no kreisās malas 25 mm; no labās malas 20 mm. Pamattēkstā izcēlumiem drīkst lietot treknrakstu (**Bold**), kursīvu jeb slīprakstu (*Italic*), pasvītrojumu (Underline), ierāmējumus outside borders 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 skaitļū decimālzīmi tekstā var lietot gan punktu, gan komatu, bet visa darba ietvaros vienādi.

Pamattēksta rindkopas izlīdzina pēc abām malām (*Justify*). Rindkopas pirmajai rindai veido 1 cm lielu atkāpi, lietojot formatēšanas komandas (nav pieļaujama tabulēšanas vai atstarpēšanas taustiņa lietošana, kas apgrūtina strukturētu tekstu veidošanu).

### 4.1. Sadaļu virsraksti

Darbā ieteicams izdalīt šādas sadaļas:

1. līmenis – **NODAĻA**;
2. līmenis – **Apakšnodaļa**;
3. līmenis – *Paragrāfs*.

Virsrakstu rakstīšanai ieteicams lietot MS Word stilus *Heading 1* (nodaļām), *Heading 2* (apakšnodaļām) utt. Tas nodrošina automātisku satura izveidošanu. Lapas numurē pēc kārtas ar cipariem lapas apakšējās daļas centrā, ciparu izmērs un fonts kā pamattēkstā. Titullapu, anotācijas un saturu nenumurē, bet kopējā lapu numerācijā ieskaita.

#### *Sadaļu virsrakstu noformēšana*

Nodaļu un apakšnodaļu virsrakstiem jābūt ar lielāka izmēra rakstzīmēm nekā pamattēkstam, paragrāfa virsrakstam tādām pat kā pamattēkstam: nodaļas virsrakstiem – 14...16 pt (centrēts, lielle burti, bez pasvītrojuma un punkta virsraksta beigās), apakšnodaļas virsrakstiem – 13...14 pt (centrēts, pirmais lielais burts, pārējie mazie, bez pasvītrojuma un punkta apakšvirsraksta beigās), paragrāfam – 12 pt (1 cm no kreisās malas, pirmais lielais burts, pārējie mazie, kursīvs jeb slīprakstā, bez pasvītrojuma un punkta 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 trīs līmeņu sadaļām (virsrakstiem), satura

rādītājā ieteicams ietvert ne vairāk par diviem līmeņiem. Katru nodaļu sāk jaunā lapā. Starp nodaļas (apakšnodaļas) virsrakstu un sekojošo tekstu lieto vienu pamatteksta intervālu, starp tekstu un sekojošo apakšnodaļas virsrakstu – divus pamatteksta intervālus. Starp paragrāfa virsrakstu un tekstu atstarpī nelieto, starp tekstu un paragrāfa virsrakstu lieto vienu pamatteksta 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).

### ***Sadaļu numerācija***

Darba galvenās sadaļas numurē un piešķirtos numurus raksta pirms sadaļas virsraksta. Nodaļas numurē ar arābu cipariem, piemēram, 1., 2., 3. utt. Apakšnodaļas numurē attiecīgās nodaļas ietvaros ar diviem arābu cipariem, piemēram, 1.1., 1.2., 1.3. utt. Paragrāfus nenumurē. Apakšnodaļas virsraksts un teksts seko uzreiz pēc iepriekšēja teksta tajā pašā lappusē. Apakšnodaļas un paragrāfus veido, ja to skaits vismaz 2. Ja pēc apakšnodaļas vai paragrāfa virsraksta lappusē seko tikai viena rindiņa teksta, tad apakšnodaļas vai paragrāfa virsrakstu pārnes jaunā lapā.

## **4.2. Formulas**

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 darbā 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. Formulas noformēšanas piemērs dots zemāk.

Motora efektīvā jauda aprēķināma pēc šādas izteiksmes [2, 13. lpp.]:

$$N_e = \frac{V_h \cdot p_e \cdot n \cdot i}{30 \cdot \tau}, \quad (1)$$

kur  $N_e$  – motora efektīvā jauda, kW;

$V_h$  – cilindra darba tilpums, cm<sup>3</sup>;

$P_e$  – efektīvais spiediens, MPa;

$n$  – motora apgriezieni, min<sup>-1</sup>;

$i$  – cilindrus skaits;

$\tau$  – taktība.

Tekstā, atsaucoties uz kādu no formulām, tās numuru raksta apaļajās iekavās, piemēram, „... aprēķina pēc formulas (4.1)”. Zem formulām seko formulā iekļauto sastāvdaļu atšifrējums. Salikto



mērvienību apzīmējumus raksta vienā rindā, lietojot negatīvās pakāpes pierakstu, piemēram, kilometri stundā rakstāmi nevis km/h, bet gan  $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ ; apgriezieni minūtē rakstāmi nevis apgr/min, bet gan  $\text{min}^{-1}$ ; paātrinājums rakstāms nevis  $\text{m}/\text{s}^2$ , bet gan  $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$  (ar reizināšanas zīmi attēlojošu punktu starp mērvienībām) vai  $\text{m s}^{-2}$  (ar tukšumzīmi starp mērvienībām).

### 4.3. Tabulas

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. Tabulas nosaukuma izcelšanai lieto treknrakstu (**Bold**). Starp iepriekšējo tekstu un tabulas numuru un virsrakstu, kā arī pēc tabulas atstāj vienu pamatteksta rindas intervālu. Tabula var turpināties arī nākamajās lappusēs. Ja tabula turpinās jaunā lappusē, tad 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”).

Tabula jāizlīdzina pa lappuses malām.

Ja visi rādītāji, kas ievietoti tabulā, ir ar vienādu mērvienību, tad saīsinātu mērvienības apzīmējumu var minēt tabulas virsraksta beigās aiz komata vai dot attiecīgajā 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 un rindstarpu intervālu. Rakstzīmju izmēram visā tabulā jābūt vienādam.

2. tabula. Aprēķiniem izmantotie Euro 5 normatīvi

Nr.p.k.	Spēkratu raksturojums		Izplūdes gāzu komponentes					
	Spēkratu veids	Degvielas veids	CO	CH+NO <sub>x</sub>	Visu ogleņdeņražu masa THC	Ogleņdeņraži NMHC	NO <sub>x</sub>	Cietās daļiņas PM
1.	Kravas automobiļi ar pašmasu virs 3.5 t, g·(kW·h) <sup>-1</sup>	D	1.500	-	0.460	-	2.000	0.020
2.	Vieglie automobiļi, M kat., g·km <sup>-1</sup>	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 <sup>-1</sup>	B	0.114	-	0.017	-	0.009	-
4.	Mopēdi, g·km <sup>-1</sup>	B	0.100	-	0.063	-	0.017	-
5.	Kvadricikli, g·km <sup>-1</sup>	B	0.190	-	0.073	-	0.017	-

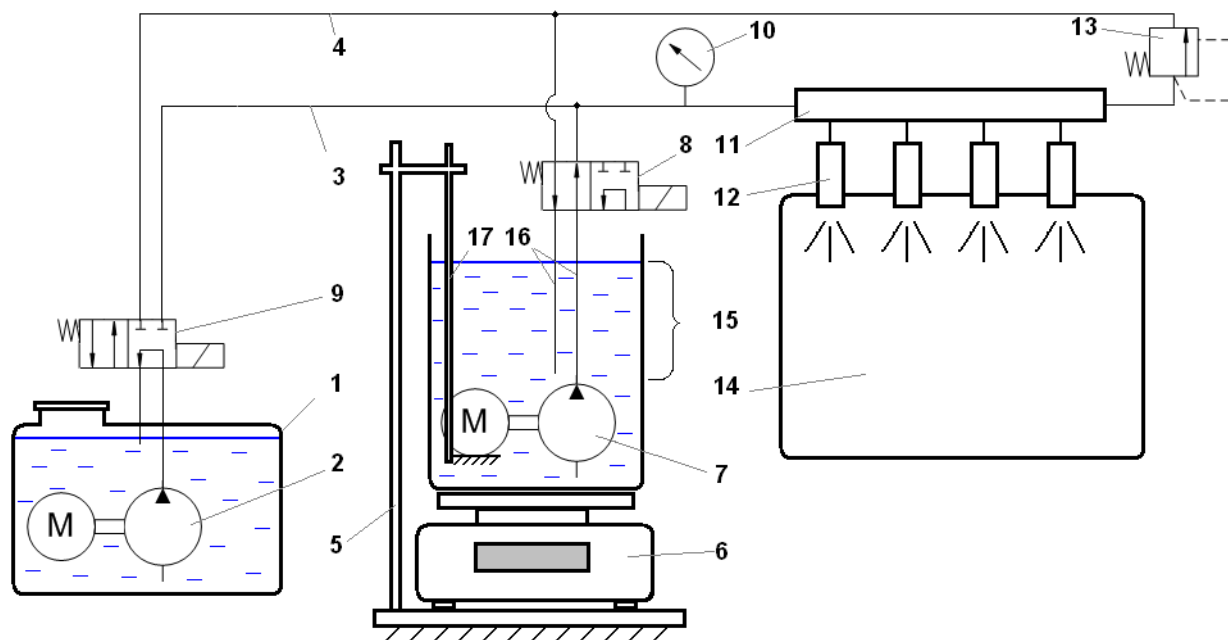
Ievietojot darbā tabulas ar citu autoru vai avotu datiem, to nepārprotami norāda atbilstošajā tekstā vai tabulas virsrakstā ar atsauci uz šo avotu. Uz katru darbā ievietoto tabulu sniedz atsauci tekstā, piemēram, „2. tabulā doti dati par ...” vai „(skat. 2. tabulu)”.

#### 4.4. Attēli

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, „4.1. attēlā parādīts ...” vai „(skat. 4.1. att.)”. Visus attēlus numurē ar arābu cipariem pa nodaļām vai vienlaidus pa visu darbu, piemēram, 4.2. att. – ir 4. nodaļas 2. attēls vai 17. att. – ir darba 17. attēls. Aiz numura seko attēla nosaukums un, ja nepieciešams, tā paskaidrojošais teksts. Attēla numuru un nosaukumu izvieto zem attēla, tos centrējot. Attēla nosaukuma izcelšanai lieto treknrakstu (**Bold**). 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, jādod atsauce uz izmantotās informācijas avotu. Apjomīgos attēlu paskaidrojumus var izmantot par 1 pt mazāku rakstzīmju izmēru.

### Attēla noformēšanas piemērs

Degvielas patēriņa noteikšanai var tikt izmantotas vairākas metodes: svariskā, tilpumiskā, caurplūdes, elektroķīmiskā u.c. Degvielas patēriņa noteikšanas svariskās metodes shēma dota 4.1. attēlā [11, 157. lpp.].



#### 4.1. att. Degvielas patēriņa noteikšanas svariskā metode:

- 1 – degvielas tvertne; 2 – degvielas sūknis; 3 – degvielas cauruļvadi; 4 – atplūdes cauruļvadi;  
5 – statīvs; 6 – elektriskie svāri; 7 – sekundārais degvielas sūknis; 8, 9 – solenoīda vārsti;  
10 – manometrs; 11 – degvielas kolektors; 12 – degvielas izsmidzināšanas sprauslas;  
13 – spiediena regulators; 14 – ottomotoros; 15 – mērīšanas robežas; 16 – degvielas līnijas;  
17 – degvielas sūkņa balsts.

Attēlus paskaidrojošā teksta rindstarpas intervāls 1.

### 4.5. Apliecinājums un prezentējamais materiāls

Pēc izmantotās literatūras un informācijas avotu saraksta ievieto **apliecinājuma lapu**, kur studējošais apliecina, ka kvalifikācijas darbs ir oriģināls darbs un izpildīts patstāvīgi. To sastāda saskaņā ar 4. pielikumu.

Darba demonstrēšanai Valsts noslēguma pārbaudījumu komisijā (VNPK) nepieciešamo **ilustratīvo materiālu** autors sagatavo *Microsoft PowerPoint* programmā apjomā, lai atspoguļotu kvalifikācijas darbā veikto pētījumu rezultātus. Ieteicamais ilustratīvā materiāla apjoms ne mazāks kā desmit slaidi (titullapa, pētījuma mērķis, uzdevumi, pamatdaļas izklāsts, secinājumi un priekšlikumi). **Prezentējamā materiāla slaidu numerācija obligāta**. Prezentācijas tekstam ir jābūt ļoti saskatāmam, ar pietiekami liela izmēra rakstzīmēm (vismaz 18...20 punkti) un

kontrastējošam ar fonu (piemēram, tumšas krāsas rakstzīmes uz gaiša fona). Presentācijas slaidu kopijas students sagatavo atbilstoša skaita eksemplāros, lai tos varētu izdalīt katram komisijas loceklim. Kopijas neiešuj, bet sasprauž ar saspraudi vai skavu, uz vienas lapas izvieto ne vairāk kā sešus slaidus.

## 5. Darba recenzēšana un aizstāvēšana

**Priekšizskatīšana institūta sēdē.** Pabeigtu, izdrukātu, sabrošētu (neiesietu) un parakstītu kvalifikācijas darbu students prezentē institūta akadēmiskā personāla sēdē. Kvalifikācijas darba titullapu paraksta autors un darba vadītājs (arī konsultanti, ja tādi ir), tādējādi akceptējot darba nodošanu izvērtēšanai institūta sēdē. Presentācijas laikā (10...15 min.) institūta mācībspēki pārliecinās par kvalifikācijas darba atbilstību uzdevumam, tā apjomu un izpildes kvalitāti. Pēc darba pozitīva novērtējuma institūta sēdē students savu kvalifikācijas darbu pilnveido, ievērojot sēdē izteiktos ierosinājumus un aizrādījumus, un iesien cietos vākos. Kvalifikācijas darbu recenzentus izvēlas institūta akadēmiskā personāla sēdē, tos apstiprina ar dekāna rīkojumu.

Ne vēlāk kā 2 nedēļas pirms kvalifikācijas darba aizstāvēšanas students veic darba elektroniskā varianta augšupielādi LLU informatīvajā sistēmā (IS), izmantojot savu lietotājkontu un paroli. Papildus atbilstošajos LLU IS ievades laukos iekopē vai ievada studiju noslēguma darba (SND) anotāciju latviešu un angļu valodā. Lai nodrošinātu kvalifikācijas darbu bibliogrāfisko aprakstīšanu un klasificēšanu vienotajā bibliotēku informācijas sistēmā, kvalifikācijas darbiem katras anotācijas pieļaujamais apjoms (ieskaitot atstarpes) ir ierobežots līdz 850 rakstu zīmēm. LLU IS ievadītais anotācijas teksts var atšķirties no SND anotācijas teksta.

LLU IS augšupielādētajai kvalifikācijas darba datnei jāatbilst šādām prasībām:

- visām darba daļām (titullapai, anotācijai, satura rādītājiem, ievadam, pamattekstam ar attēliem un tabulām, secinājumiem un priekšlikumiem, izmantoto informācijas avotu sarakstam un pielikumiem) jābūt ietvertam vienā datnē;
- datnes formāts – **PDF** (*Portable Document Format*);
- PDF datnē datnē nav pieļaujamas konvertācijas programmu ūdenszīmes un reklāmas teksti;
- datnes teksts nevar būt kā skenēts attēls;
- datne netiek aizsargāta (slēgta) ar paroli;
- datnes nosaukumā jāizmanto latīņu alfabēta burti bez diaktriskajām zīmēm (mīkstinājumzīmēm, garumzīmēm) un pieturzīmēm;
- datnes nosaukumu jāveido pēc shēmas – studējošā uzvārds, vārds un matrikulas numurs, piemēram, **Liepins\_Janis\_TF12034.pdf**.

Līdz SND drukāto eksemplāru iesniegšanai fakultātē to var atkārtoti augšupielādēt LLU IS. Pēc elektroniskās kopijas augšupielādes, atbilstoši fakultātes prasībām, iesniedz iesietu SND datorizdruku studiju noslēguma pārbaudījumu komisijas tehniskajam sekretāram. Studējošā paraksts uz izdrukātā SND titullapas un galvojuma lapas apliecina arī darba elektroniskās kopijas atbilstību izdrukai. Institūta direktors ar savu parakstu kvalifikācijas darba titullapā akceptē tā nodošanu recenzēšanai un aizstāvēšanai VNPK. Konstatējot vienotajā plaģiātisma kontroles sistēmā 10% un vairāk identisku sakritību ar citu/citiem sistēmā vai Internetā pieejamiem darbiem, fakultātes Metodiskā komisija var pieprasīt no darba autora rakstisku paskaidrojumu un, piedaloties darba autoram, lemt par darba autora eksmatrikulācijas ierosināšanu.

Par 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.

**Aizstāvēšana VNPK.** Kvalifikācijas darbus izvērtē Kvalifikācijas komisija, kuru izveido pēc TF Domes ieteikuma un apstiprina ar rektora rīkojumu. Aizstāvēšanas procedūru organizē ar fakultātes dekāna rīkojumu apstiprināts sekretariāts. Darbu aizstāvēšana notiek atklāti. Darba satura izklāstam VNPK dod studentam laiku līdz 10 minūtēm. Pēc tam VNPK locekļi uzdod jautājumus, lai noskaidrotu pretendenta ziņojumā nepietiekami izklāstītos jautājumus un spriestu par viņa vispārējo sagatavotību. Pēc tam komisijas sekretārs nolasa recenziju un students atbild uz recenzenta aizrādījumiem.

Kvalifikācijas darbu komisija vērtē pēc vairākiem kritērijiem:

- darba satura un tā atbilstības tematam;
- pētījumu nozīmīguma;
- studenta ziņojuma kvalitātes;
- demonstrētā ilustratīvā materiāla kvalitātes;
- atbildēm uz komisijas locekļu jautājumiem;
- recenzenta atsauksmes.

Diplomu par pirmā līmeņa profesionālo augstāko izglītību, kas apliecina arī iegūto ceturto profesionālās kvalifikācijas līmeni un sauszemes transportlīdzekļu tehniskā eksperta profesionālo kvalifikāciju saņem izglītojamais, kurš apguvis programmu un nokārtojis kvalifikācijas eksāmenu, iegūstot tajā vērtējumu, kas nav mazāks par 4 – „gandrīz viduvēji”. VNPK lēmumu par darbu vērtējumu (ar atzīmi), pirmā līmeņa profesionālās augstākās izglītības un tehniskā eksperta profesionālās kvalifikācijas piešķiršanu un blakuslēmumus, ja tādi nepieciešami, pieņem slēgtā sēdē. Lēmumu fiksē sēdes protokolā, kuru paraksta VNPK priekšsēdētājs un visi locekļi. Pēc

slēgtās sēdes VNPk lēmumus paziņo darbu autoriem. Pēc izvērtēšanas darbs paliek institūtā, kurā tas izstrādāts. Ja VNPk kvalifikācijas darbu ir atzinusi par neatbilstošu tam izvirzītajām prasībām, tad pretendents, atbilstoši VNPk 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 kvalifikācijas darba vērtējumu. Pretenzijas gadījumā studējošais pēc vērtējuma paziņošanas var līdz nākamās darba dienas beigām iesniegt VNPk priekšsēdētājam argumentētu apelācijas iesniegumu. VNPk apelācijas sūdzību izskata un pieņem savu lēmumu divu darba dienu laikā pēc tās saņemšanas. Uz apelācijas sūdzības izskatīšanas sēdi VNPk priekšsēdētājs uzaicina arī tās iesniedzēju. VNPk priekšsēdētājs lēmumu rakstiski paziņo iesniedzējam.

Ja studējošo neapmierina VNPk lēmums attiecībā uz viņa apelācijas iesniegumu, to var pārsūdzēt LLU mācību 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

1. līmeņa profesionālās augstākās izglītības studiju programmas *Tehniskais eksperts*

3. kursa studenta

**Jāņa Liepiņa**

tālr. Nr. 29999999, e-pasts: janis.liepins@gmail.com

### **IESNIEGUMS**

Jelgavā

XX.01.20XX.

Latvijas Lauksaimniecības universitātes

Tehniskās fakultātes

Spēkratu institūta direktoram

Dr.sc.ing., prof. **Dainim Beržozam**

*Par kvalifikācijas darba temata izvēli*

Lūdzu atļaut man izstrādāt kvalifikācijas darbu par tematu „**Ritņtraktora Claas Arion 600 C jūgvārpstas remonta ekonomiskais pamatojums**” (**Lawful Purpose of Power Take-off Shaft Repair for Tractor Claas Arion 600 C**) asoc. prof. Ruslana Šmigina vadībā.

*J. Liepiņš*

Piekrītu būt par kvalifikācijas darba vadītāju:

*R. Šmigins*

20XX. gada XX. janvārī

**LATVIJAS LAUKSAIMNIECĪBAS UNIVERSITĀTE**

**Tehniskā fakultāte**

**Spēkratu institūts**

Atļauts darbu iesniegt VNPK

Institūta direktors \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(datums)

**Jānis Liepiņš**

**RITENĒTRAKTORA CLAAS ARION 600 C  
JŪGVĀRPSTAS REMONTA EKONOMISKAIS  
PAMATOJUMS**

Kvalifikācijas darbs

Studiju programma: **Tehniskais eksperts**

Students \_\_\_\_\_ J. Liepiņš \_\_\_\_\_  
(paraksts) (datums)

Darba vadītājs \_\_\_\_\_ asoc. prof. R. Šmigins \_\_\_\_\_  
(paraksts) (datums)

Konsultants \_\_\_\_\_ asoc. prof. V. Pīrs \_\_\_\_\_  
(paraksts) (datums)

**Jelgava 20XX**



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

*Piezīmes.*

Ja kādam no kvalifikācijas darbā izmantotajiem informācijas avotiem noformēšanas piemērs šajā sarakstā nav atrodams, var konsultēties ar kvalifikācijas 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, 18, 23 – grāmatas; 8, 22 – raksti populārzinātniskos žurnālos; 9, 12, 13 – zinātniskie raksti konferences rakstu krājumos; 10, 20 – interneta resursi; 11 – ES direktīva; 14, 19 – patenti; 15 – raksts laikrakstā; 16 – konkrēta grāmatas nodaļa; 17 – promocijas darbs; 21 – Ministru kabineta noteikumi.

## **IZMANTOTIE INFORMĀCIJAS AVOTI**

1. Ajanovic A. (2011) Biofuels versus food production: Does biofuels production increase food prices? *Energy*, No. 36, p. 2070 – 2076.
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.
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. Bowersox 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.) [online] [cited 11.11.2014]. Available: <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.

### 3. pielikuma nobeigums

12. Dukulis I., Pirs V., Jesko Z., Birkavs A., Birzietis G. (2009a) Testing of Automobile VW Golf Operating on Three Different Fuels. **In:** *8<sup>th</sup> 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:** *8<sup>th</sup> International Scientific Conference „Engineering for Rural Development”: Proceedings*, May 28 – 29, 2009. Jelgava: LUA, p. 148 – 155.
14. *Plāksnīšu ķēde ar ritberzes šarnīriem* (2008). G. Uzklīņģis, E. Pudāns (izgudrotāji). Int.CI.: F16G13/00. Iesniegšanas datums 11.01.2008. Patenti un preču zīmes. LV13694 (B). 20.04.2008.
15. Kalve A. (2005) Dators grāmatas neizkonkurēs. *Diena*, Nr. 44, 22. febr., 14. lpp.
16. 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.
17. Pīrs V. (2011) *Bioetanola izmantošana ottomotoros*: promocijas darbs inženierzinātņu doktora (Dr.sc.ing.) zinātniskā grāda iegūšanai. Jelgava: LLU, 190 lpp.
18. Pulkrabek W.W. (2003) *Engineering Fundamentals of the Internal Combustion Engine*. 2nd ed. University of Wisconsin, 426 p.
19. *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
20. *TOP 10 ekonomiskākie auto* (2012) [tiešsaiste] [skatīts 17.11.2014]. Pieejams: <http://www.whatcar.lv/auto-zinas-raksts/4625/top-10-ekonomiskakie-auto>
21. Transportlīdzekļu pārbūves noteikumi (2004). Ministru kabineta noteikumi Nr. 725. Spēkā ar 28.08.2004. *Latvijas Vēstnesis*, Nr. 136, 27. aug.
22. Кулманаков С.П., Семенов Р.С. (2007) Особенности рабочего процесса дизельного двигателя при использовании смесей рапсового масла и дизельного топлива. *Ползуновский вестник*. No. 4, p. 55 – 58.
23. Луканин В.Н., Шатров М. (2010) *Двигатели внутреннего сгорания: Теория рабочих процессов*. 3-е изд. Москва: Высшая школа, 480 с.

Jelgavā

20XX. gada XX. maijā

## **APLIECINĀJUMS**

Ar savu parakstu apliecinu, ka LLU Tehniskajā fakultātē iesniegtais kvalifikācijas darbs **„Riteņtraktora Claas Arion 600 C jūgvārpstas remonta ekonomiskais pamatojums”** 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 kvalifikācijas darbā.

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

*J. Liepiņš*

LLU TF  
3. kursa students  
Jānis Liepiņš

5. pielikums. **Recenzijas lapas paraugs**

Godātais (tā) \_\_\_\_\_

Lūdzam Jūsu recenziju LLU Tehniskās fakultātes studenta \_\_\_\_\_

kvalifikācijas darbam inženierzinātnēs \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ institūta direktors  
(paraksts) (vārds, uzvārds)

\_\_\_\_\_  
(datums)

## **KVALIFIKĀCIJAS 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 kvalifikācijas akadēmiskā grāda piešķiršanu

Recenzents

\_\_\_\_\_ (vārds, uzvārds)

\_\_\_\_\_ (darba vieta, amats)

Paraksts

\_\_\_\_\_ (datums)