

LATVIJAS LAUKSAIMNIECĪBAS UNIVERSITĀTE

Tehniskā fakultāte

Spēkratu institūts

Metodiskie noteikumi apstiprināti

TF Metodiskajā komisijā 24.01.2012.

TF Domē 14.02.2012.

## METODISKIE NOTEIKUMI

kvalifikācijas darba izstrādāšanai

pirmā līmeņa profesionālās augstākās izglītības studiju programmas

„Tehniskais eksperts” studentiem

# 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 .....	11
5. Darba recenzēšana un aizstāvēšana .....	12
6. Apelācija .....	13
PIELIKUMI .....	14
Iesniegums .....	15
Titullapa .....	16
Izmantotie informācijas avoti .....	17
Apliecinājums .....	18
Kvalifikācijas darba recenzija .....	19

## 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 9.0 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 atteižu 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 klātienes studijās) vai 5. semestra (nepilna laika klātienes studijās) individuālo studiju un pārbaudījumu perioda sākumam institūta direktoram, kurā darbu ir

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

### 3. Kvalifikācijas darba vispārējā uzbūve un struktūra

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

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.

**Anotāciju** veido pēc bibliotēku katalogu anotāciju parauga. Tajā norādīta divu veidu informācija:

1. darba formālais raksturojums – darba autors, darba nosaukums, darba apjoma īss raksturojums: pilsēta, augstskola, gads, lappušu, tabulu, attēlu, izmantoto informācijas avotu un pielikumu skaits, piemēram:

**Kalnozols A. Riteņtraktora Claas Arion 600 C jūgvārpstas remonta ekonomiskais pamatojums: kvalifikācijas darbs. Jelgava: LLU, 2012. 42 lpp., 14 att., 7 tab., 31 bibl. nos., 4 pielikumi.**

2. īss darba satura raksturojums – darba mērķis, mērķa sasniegšanai izvirzītie uzdevumi, informācija par darba struktūru un galvenie iegūtie rezultāti.

Anotācijas apjoms nepārsniedz vienu lappusi, to raksta latviešu valodā un vienā svešvalodā (katrā valodā uz atsevišķas lapas). Virs anotācijas ir nenumurēts virsraksts „ANOTĀCIJA” atbilstoši anotācijas teksta valodai.

**Saturā** 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 akronīmu un abreviatūru 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.

**Analītiskā un teorētiskā daļa** ir kvalifikācijas darba pamatdaļa, 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.

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. 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.

Kvalifikācijas 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 ieguvis, 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 darbu nesaistītās atziņas.

**Izmantoto informācijas avotu sarakstā** uzrāda visus darba sagatavošanā izmantotos informācijas avotus. 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.). Ja izdevumam ir vairāk kā trīs autori, tad, veidojot atsauci, raksta tikai pirmo un pievieno **u.c.** vai tā ekvivalentu citās valodās (**et al.** angļu val., **u. a.** vācu val., **и др.** krievu val.).

**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. Pielikumā ievieto arī darba aizstāvēšanas laikā demonstrējamo materiālu.

## 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. Pamattekstā izcēlumiem drīkst lietot treknrakstu (**Bold**), kursīvu jeb slīprakstu (*Italic*), pasvītrojumu (Underline), ierāmējumus outside borders u.tml.

Rindkopas pirmo rindiņu sāk ar atkāpi (1 cm).

### 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 labajā malā, ciparu izmērs un fonts kā pamattekstā. Titullapu, anotācijas un saturu nenumurē, bet kopējā lapu numerācijā ieskaita.

#### *Sadaļu virsrakstu noformēšana*

Nodaļu un apakšnodaļu virsrakstiem jābūt ar lielāka izmēra rakstzīmēm nekā pamattekstam, paragrāfa virsrakstam tādām pat kā pamattekstam: nodaļas virsrakstiem – 14...16 pt (centrēts, lielie 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 atstarpi nelieto, starp tekstu un paragrāfa virsrakstu lieto vienu pamatteksta intervālu.

### ***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.

Anotācijām, saturam, ievadam, secinājumiem un priekšlikumiem un izmantoto informācijas avotu sarakstam numurus nepiešķir.

## **4.2. Formulas**

Formulas veido *Microsoft Equation* vai analogā programmā, tās rakstot atsevišķā rindā un centrējot. 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 jaudu 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, „Motora efektīvās jaudas aprēķināšanai izmantojama sakarība (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 km·h<sup>-1</sup>; apgriezieni minūtē rakstāmi nevis apgr/min, bet gan min<sup>-1</sup>; paātrinājums rakstāms nevis m/s<sup>2</sup>, bet gan m·s<sup>-2</sup> utt.



### 4.3. Tabulas

Katrai tabulai ir nosaukums, kas raksturo tās saturu, un kārtas numurs. Tabulas numurē ar arābu cipariem pa nodaļām vai vienlaidus pa visu darbu. Tabulas numuru un nosaukumu izvieto virs tabulas centrā (pēc iespējas vienā rindā), 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. Tabulas numurs un nosaukums nedrīkst atrasties citā lappusē nekā pati tabula.

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 1. Rakstzīmju izmēram visā tabulā jābūt vienādam.

Ievietojot darbā tabulas ar citu autoru vai avotu datiem, tas ir nepārprotami jānorāda atbilstošajā tekstā vai tabulas virsrakstā ar atsauci uz šo avotu. Uz katru darbā ievietoto tabulu ir jābūt atsaucei tekstā. Tabulas noformēšanas piemēri doti zemāk.

Eksperimentos iegūtie ātruma raksturlīkņu dati apkopoti 4.3. tabulā [19, 24. lpp.).

4.3. tabula. **Automobiļa dīzeļmotora ātruma raksturlīkņu uzņemšanas dati**

Mērījuma Nr.	Izmēritie parametri				
	$n_s, \text{min}^{-1}$	$n, \text{min}^{-1}$	$P_b, \text{kgf}$	$G_{do}, \text{g}$	$t_d, \text{s}$
1	400	612	14.0	50	88
2	700	1070	17.6	50	50
3	1150	1760	19.4	50	29
4	1600	2450	19.2	50	20
5	2100	3210	17.5	50	14
6	2300	3520	15.6	50	13
7	2480	3800	11.9	50	12

4.3. tabulā mērvienības dotas kolonnu virsrakstos, jo pa kolonnām tās atšķiras. Otrs tabulas noformēšanas piemērs dots 4.4. tabulā.

Viskozitāte noteikta šādiem degvielu veidiem: A95, E10, E20, E30, E40, E50 un E100. Ar katru degvielas veidu veikti trīs mērījumu atkārtojumi un viskozitātes aprēķināšanai izmantota to vidējā aritmētiskā vērtība (skat. 4.3. tabulu). Viskozitāte noteikta pie temperatūras 20°C [10, 96. – 97. lpp.).

4.4. tabula. **Degvielas kinemātiskās viskozitātes  $\nu$  aprēķins pēc pētāmo degvielu iztecēšanas laiku mērījumiem,  $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$**

Degviela		<b>A95</b>	<b>E10</b>	<b>E20</b>	<b>E30</b>	<b>E40</b>	<b>E50</b>	<b>E100</b>
Atkārtojumi	1	178.8	170	190	215.4	247	281.5	463.2
	2	159.6	170.6	190.8	216.8	248.6	281.3	463.2
	3	158.8	170	190.8	216.2	247.4	382.6	465
Vidējais		158.7	170.2	190.5	216.1	247.7	281.8	463.8
<b>Viskozitāte</b>		<b>0.53</b>	<b>0.56</b>	<b>0.63</b>	<b>0.72</b>	<b>0.82</b>	<b>0.93</b>	<b>1.54</b>
Viskozitātes % pieaug.		0	7	20	36	56	78	192

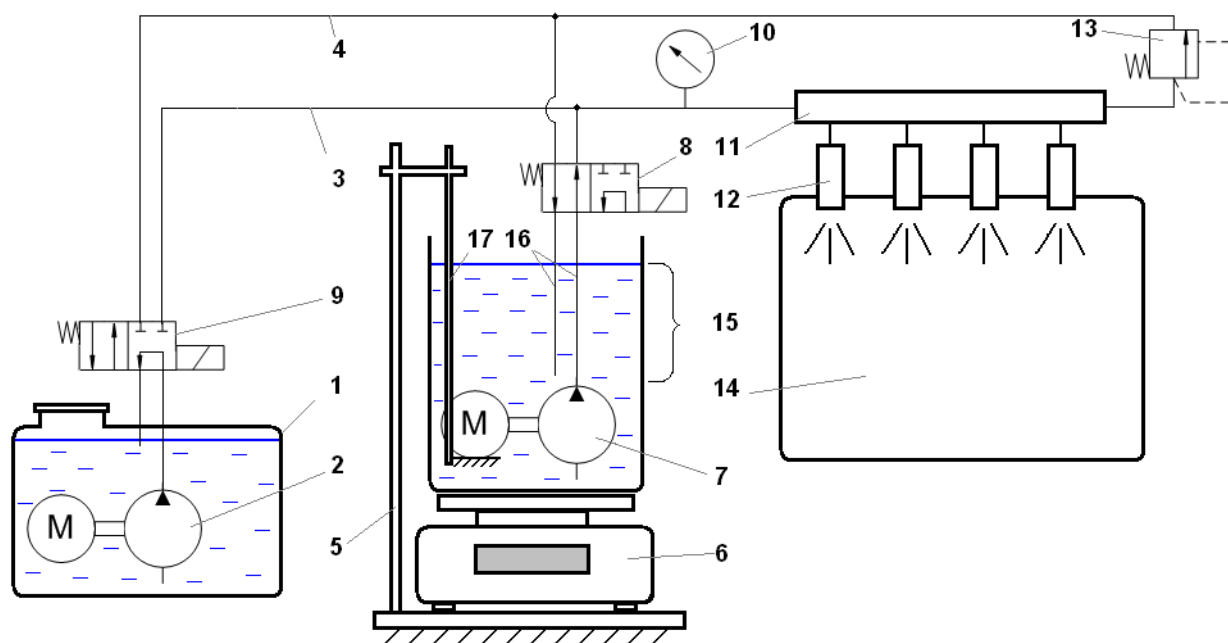
Tekstā, atsaucoties uz kādu no tabulām, tās numuru raksta teksta veidā, piemēram, **pēc 4.3. tabulā atspoguļotajiem dīzeļmotora raksturliķņu datiem aprēķināms motora efektīvais degvielas patēriņš** vai **kinemātiskā viskozitāte tika noteikta dažādiem degvielu maisījumiem (skat. 4.4. tab.)**.

#### 4.4. Attēli

Visām ilustrācijām (skicēm, zīmējumiem, shēmām, diagrammām, fotoattēliem) aprakstā ir kopējs nosaukums – attēli. Attēlos ievietotais ilustratīvais materiāls papildina tekstu, atvieglo tā saprašanu un darbā izklāstītā materiāla uztveršanu. Uz viesiem darbā ievietotajiem attēliem ir jābūt atsaucei tekstā. 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.

Attēla noformēšanas piemērs dots 4.1.att.

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.

Tekstā, atsaucoties uz kādu no attēliem, tā numuru raksta teksta veidā, piemēram, **degvielas patēriņš tika noteikts pēc 4.1. attēlā dotās shēmas** vai **degvielas patēriņš tika noteikts, izmantojot svarisko metodi (skat. 4.1. att.)**.

## 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 kvalifikācijas eksāmenu komisijā (VKEK) nepieciešamo ilustratīvo materiālu autors sagatavo *Microsoft Office PowerPoint* programmā. 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 pt) un kontrastainam ar fonu (piemēram, tumšas krāsas rakstzīmes uz gaiša fona). Prezentējamais materiāls jāpievieno darbam kā pielikums. Prezentācijas kopijas students sagatavo atbilstoša skaita eksemplāros, lai tos varētu izdalīt visiem komisijas locekļiem. Kopijas, kuras paredzētas komisijas locekļiem, nav jāiešuj. Uz vienas lapas izvieto ne vairāk kā sešus slaidus.

## 5. Darba recenzēšana un aizstāvēšana

**Priekšizskatīšana institūta sēdē.** Pabeigtu, izdrukātu un sabrošētu kvalifikācijas darbu students prezentē institūta akadēmiskā personāla sēdē ne vēlāk kā nedēļu pirms 5. semestra (pilna laika klātienes studijās) vai 6. semestra (nepilna laika klātienes studijās) individuālo studiju un pārbaudījumu perioda sākumam. Kvalifikācijas darba titullapu paraksta autors un darba vadītājs (arī konsultanti, ja tādi ir), tādējādi akceptējot darba nodošanu izvērtēšanai institūta sēdē. Prezentācijas laikā 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. 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 sniegts 5. pielikumā.

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

**Aizstāvēšana VKEK.** Kvalifikācijas darbus izvērtē Kvalifikācijas komisija, kuru izveido pēc fakultātes domes ieteikuma un apstiprina ar rektora rīkojumu. Aizstāvēšanas procedūru organizē ar fakultātes dekāna rīkojumu apstiprināts sekretariāts. Darbu aizstāvēšana notiek atklāti. Darba satura izklāstam VKEK dod studentam laiku līdz 10 minūtēm. Pēc tam VKEK 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 noformējuma;
- 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”. VKEK 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 VKEK priekšsēdētājs un visi locekļi. Pēc slēgtās sēdes VKEK lēmumus paziņo darbu autoriem. Pēc izvērtēšanas darbs paliek institūtā, kurā tas izstrādāts. Ja VKEK kvalifikācijas darbu ir atzinusi par neatbilstošu tam izvirzītajām prasībām, tad pretendents, atbilstoši VKEK 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 VKEK priekšsēdētājam argumentētu apelācijas iesniegumu. VKEK apelācijas sūdzību izskata un pieņem savu lēmumu divu darba dienu laikā pēc tās saņemšanas. Uz apelācijas sūdzības izskatīšanas sēdi VKEK priekšsēdētājs uzaicina arī tās iesniedzēju. VKEK priekšsēdētājs lēmumu rakstiski paziņo iesniedzējam.

Ja studējošo neapmierina VKEK 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.

## **PIELIKUMI**

1. pielikums

Spēkratu institūta direktoram  
asoc.prof., Dr.sc.ing. Dainim Beržozam

Tehniskās fakultātes

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

3. kursa studenta

**Artūra Kalnozola**

(tālr. 28978389, e-pasts: Arturs.Kalnozols@gmail.com)

## Iesniegums

Lūdzu atļaut man izstrādāt kvalifikācijas darbu par tematu „Riteņtraktora Claas Arion 600 C jūgvārpstas remonta ekonomiskais pamatojums” (Lawful Purpose of Power Take-off Shaft Repair for Tractor Claas Arion 600 C) doc., Dr.sc.ing. Gunāra Aizsila vadībā.

Paraksts \_\_\_\_\_

*(studenta paraksts)*

201\_. gada \_\_\_\_. \_\_\_\_\_

Piekrītu būt par kvalifikācijas darba vadītāju. Par recenzentu iesaku Žani Jesko, Mg.sc.ing., TF Spēkratu institūta lektoru.

\_\_\_\_\_  
*(darba vadītāja paraksts, tā atšifrējums)*

201\_. gada \_\_\_\_. \_\_\_\_\_

LATVIJAS LAUKSAIMNIECĪBAS UNIVERSITĀTE

Tehniskā fakultāte

Spēkratu institūts

Atļauts darbu iesniegt VKEK

Institūta direktors \_\_\_\_\_

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

Artūrs Kalnozols

## Riteņtraktora Claas Arion 600 C jūgvārpstas remonta ekonomiskais pamatojums

Kvalifikācijas darbs

Studiju programma: **Tehniskais eksperts**

Students: \_\_\_\_\_ A. Kalnozols \_\_\_\_\_  
(paraksts) (datums)

Darba vadītājs: \_\_\_\_\_ doc. G.Aizsils \_\_\_\_\_  
(paraksts) (datums)

Konsultants: \_\_\_\_\_ doc. J.Tupiņš \_\_\_\_\_  
(paraksts) (datums)

Jelgava 2012



## IZMANTOTIE INFORMĀCIJAS AVOTI

1. Bērziņš G. (2009) New Holland T9000 sērijas traktori - spēks un vara! *Saimnieks LV*, Nr. 9, 17. okt., 62. lpp.
2. Gulbis V. (2007) *Spēkratu teorija*. Mācību grāmata. Jelgava: LLU, 260 lpp.
3. Datorzinību pamati (2001) [tiešsaiste] [skatīts 23.01.2012.]  
Pieejams: <http://www.liis.lv/mspamati/>
4. Kalve A. (2005) Dators grāmatas neizkonkurēs. *Diena*, Nr. 44, 22. febr., 14. lpp. ISSN 1407-1290.
5. *Latvijas tautsaimniecība; makroekonomiskais apskats*. Nr. 3 (2009). LR Statistikas pārvalde. Rīga: Latvijas Attīstības aģentūra, 26 lpp.
6. LVS EN 12806:2003. *Sašķidrinātā naftas gāzes automobiļu sastāvdaļas – visas sastāvdaļas, izņemot tvertnes*. Reģistrēts: 2003.11.11. Spēkā no: 2003.11.11.
7. Mežaks R. (2010) Lielo traktoru mazais palīgs: [par traktora "JUMZ" izmantošanu mežizstrādē]. *Meža Avīze*, Nr. 2, 1./28. febr., 7. lpp.
8. „N” uzņēmuma npublicētie materiāli:  
„N” uzņēmuma 2008. gada pārskats. Npublicēts materiāls.  
„N” uzņēmuma stratēģiskais plāns 2005.-2009. g. Npublicēts materiāls.  
*Operatīvās uzskaites dati par traktoru izmantošanu 2008. gada 1. pusgadā*. „N” uzņēmums. Npublicēts materiāls.
9. Pirmie soļi pie datora. (2000) **No:** *Datorzinību pamati*. I.Dukulis, I.Gultniece, A.Ivane u.c.; Red. V.Vēzis. Rīga: Mācību grāmata, 15.-17. lpp.
10. Pīrs V. (2011) *Bioetanola izmantošana ottomotoros*: promocijas darbs inženierzinātņu doktora (Dr.sc.ing.) zinātniskā grāda iegūšanai. Jelgava: LLU, 190 lpp.
11. Pīrs V., Jesko Z., Laceklis-Bertmanis J. (2008) Determination Methods of Fuel Consumption in Laboratory Conditions. **In:** *7<sup>th</sup> International Scientific Conference „Engineering for Rural Development”*: *Proceedings*, May 29 – 30. Jelgava: LUA, p. 154-159. ISSN 1691-3043.
12. Pudans E., Uzklingsis G. (2009) Determination of Geometric and Kinematic Parameters of Chain with Rolling Friction Joints. **In:** *8<sup>th</sup> International Scientific conference „Engineering for Rural Development”*: *Proceedings*, May 28 – 29. Jelgava: LLU, p. 86-92. ISSN 1691-5976.
13. Putāns H., Zagorska V., Ziemeļis I., Kanceviča L., Jesko Ž. (2011) Mobilā meteoroloģisko datu reģistrēšanas ierīce. Latvijas patents uz uzgudrojumu LV 14312 B. G01W1/00, 20.04.2011. Patenti un preču zīmes. *Latvijas Republikas Patentu valdes oficiālais vēstnesis* – Nr 6, 456 lpp.
14. Vārtukapteinis K. (1999) Tehniskā fakultāte No: *Lauksaimniecības augstākā izglītība Latvijā 1862 - 1999*: enciklopēdija. Latvijas Lauksaimniecības universitāte. Jelgava: LLU, 69.-74. lpp.
15. Харазов А.М., Гернер В.С., Зарецкий З.А. (1990) *Современные средства диагностирования тягово – экономических показателей автомобилей*. Москва, Высшая школа, 63 с.

Jelgavā

201\_. gada \_\_\_\_. maijā/janvārī

## **APLIECINĀJUMS**

Ar savu parakstu apliecinu, ka LLU Tehniskajā fakultātē iesniegtais kvalifikācijas darbs „Kvalifikācijas darba nosaukums” ir oriģināls darbs un to esmu izstrādājis patstāvīgi. Darbs nav iesniegts aizstāvēšanai citā izglītības iestādē, tiek iesniegts pirmo reizi aizstāvēšanai Kvalifikācijas komisijā. Visiem no citiem avotiem ņemtajiem datiem, definējumiem un informācijai darbā ir uzrādītas atsauces.

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

---

*(paraksts)*

LLU TF 3. kursa students

(Vārds Uzvārds)

Godātais (tā) \_\_\_\_\_

Lūdzam Jūsu recenziju LLU Tehniskās fakultātes 1.līmeņa profesionālās augstākās izglītības studiju programmas „Tehniskais eksperts” studenta \_\_\_\_\_ kvalifikācijas darbam \_\_\_\_\_

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

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

## **KVALIFIKĀCIJAS DARBA RECENZIJA**

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

2. Apraksta daļas kvalitāte.

3. Ilustratīvā materiāla kvalitāte.

4. Darba rezultātu pielietojamība praksē.

5. Darba būtiskās nepilnības un kļūdas.

6. Slēdziens par pirmā līmeņa profesionālās augstākās izglītības un tehniskā eksperta profesionālās kvalifikācijas piešķiršanu.

Recenzents \_\_\_\_\_  
(Vārds, Uzvārds) (darba vieta, amats)

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