



LATVIJAS REPUBLIKAS IZGLĪTĪBAS UN ZINĀTNES MINISTRIJA  
PROFESIONĀLĀS IZGLĪTĪBAS KOMPETENCES CENTRS  
"RĪGAS TEHNISKĀ KOLEDŽA"

---

Reģ. Nr. 9000022223, Braslas ielā 16, Rīgā, LV-1084, tel.67081400, fakss 67561026, e-pasts:  
[brasla@rtk.lv](mailto:brasla@rtk.lv)

---

APSTIPRINĀTS  
RTK Padomes 08.12.2016.  
sēdē, prot.Nr.6-2016

# **Specifiskie norādījumi kvalifikācijas darba saturam**

**Studiju programma „Inženiermehānika”  
Kvalifikācija – mašīnbūves speciālists**

Rīgā

08.12.2016. Nr.1.1.-2/15

Izdoti saskaņā ar  
Augstskolu likuma 58.pantu

## **Vispārējie noteikumi kvalifikācijas darba saturam**

Aprēķinu – paskaidrojošā daļa:

- anotācija (3 valodās);
- uzdevuma nostādne un analīze, literatūras apskats;
- ekonomiskā daļa;
- darba aizsardzība;
- apkārtējās vides aizsardzība;
- pielikumi.

Grafiskā daļa:

- 2 A1 formāta lapas.

## **Specifiskie noteikumi kvalifikācijas darba saturam**

### **Darbs ar konstruktīvo novirzienu**

Darbs ar konstruktīvo novirzienu jābalsta uz iekārtas konstrukcijas izstrādāšanu, pamatotu ar nepieciešamajiem aprēķiniem un shēmām.

### **Izstrādājuma konstrukciju analīze un izvēles pamatojums**

Jāveic aparātu un mašīnu atsevišķo elementu darbības principu izpēti un pārveidojumu funkciju analīzi. Jāapskata dažādu veidu elementu pielietošanu un kinemātisku, struktūrshēmu, u.c. izstrādāšanu. Jāapskata analogo aparātu shēmas un konstrukcijas, jāanalizē tās, jānovērtē to priekšrocības un trūkumi. Jāizveido tehniskajām prasībām atbilstošs optimāls konstruktīvais risinājums.

### **Konstrukcijas izstrādāšana**

Galvenās prasības konstrukcijām ir to atbilstība mūsdienu ražošanas līmenim un konkrētajiem ražošanas apstākļiem, vēlams lai konstrukcijas būtu iespējams pievienot automātiskām vai ar programmu vadāmām iekārtām. Izejot no iepriekš minētā, konstruējot jāievēro sekojošais:

- ja iespējams, paredzēt mehanizētu konstrukcijas darbību, pielietojot hidraulisku, pneimatisku, elektromagnētisku, elektromehānisku vai kādu citu piedziņu;
- aprīkot konstrukciju ar "devējiem", kas dod informāciju par konstrukcijas vai tās daļas tekošo stāvokli;
- nodrošināt brīvu un ērtu konstrukcijas uzstādīšanu uz bāzēšanas elementiem un savietojamību ar citām konstrukcijām.

Ievērojot šīs prasības, jāatceras, ka konstrukcijas izgatavošana nedrīkst būt sarežģīta un darbietilpīga, to iespējams sasniegt pielietojot unificētus mezglus un detaļas.

### **Konstrukciju aprēķini**

Konstrukciju aprēķini jāveic, lai noteiktu izstrādājamās konstrukcijas galvenos parametrus un stiprību, tiem jābūt cieši saistītiem ar izstrādāto tehnoloģisko procesu režīmiem un prasībām.

Biežāk veicami sekojoši aprēķini:

- mehānismu kinemātiskie aprēķini;
- slodzes un momentu aprēķini, kas nodarbojas uz atsevišķām (vairāk noslogotām) izstrādājuma detaļām;

- detaļu vai atsevišķu elementu izturības, stinguma un deformāciju aprēķini;
- detaļu izmēru parametru vai salāgojuma aprēķini (sēžas, izmēru ķēdes utt.), atsevišķu virsmu savstarpējā stāvokļa aprēķini;
- konstrukciju precizitātes (izmēru ķēžu) aprēķini.

Visi aprēķini jāsāk ar precīzu uzdevuma nostādni (formulējumu), analizējot un nosakot vai aprēķinot izejas datus. Aprēķini jāilustrē ar shēmām. Ja aprēķini veikti uz datora, jāpievieno aprēķinu rezultātu izdrukas.

Aprēķinos jādod norādes uz izmantoto literatūru, kura izmantota konkrēto uzdevumu risinājumā.

Aprēķinu beigās nepieciešams izdalīt iegūto rezultātu un dot īsu secinājumu vai slēdzienu par pieņemto inženierisinājumu.

## **Grafiskā daļa**

- izstrādājuma kopsalikuma rasējums
- 3-4 dažādas klases detaļu darba rasējumi.

## **Darbs ar tehnoloģisko novirzienu**

Darbs ar tehnoloģisko novirzienu jābalsta uz detaļu izgatavošanas tehnoloģisko procesu izstrādāšanu, salikšanu un aprīkojuma konstruēšanu.

### **Izstrādājuma tehnoloģiskuma analīze**

Detaļu, salikšanas vienību, kā arī visa izstrādājuma tehnoloģiskuma analīze jāveic nepārtraukti visās tehnoloģiskā procesa izstrādāšanas stadijās. Veicot analīzi, sevišķu uzmanību veltīt šādiem jautājumiem:

- izstrādājuma materiālietilpības un energoietilpības samazināšanas iespējas;
- izstrādājuma detaļu un konstruktīvo elementu unifikācijas pakāpes paaugstināšana;
- salikšanas un apstrādes procesu automatizācijas un mehanizācijas iespējas.

Jāapskata arī ekspluatācijas tehnoloģiskums, kura galvenās sastāvdaļas ir:

- darbības drošums;
- apkalpošanas darbietilpība un ergonomika;
- konstrukcijas remonta iespējamība.

Detaļu savstarpējā novietojuma un relatīvā pārvietojuma precizitāti novērtēt ar izmēru ķēžu aprēķinu.

Izstrādājuma konstrukcijas izmaiņas nepieciešams paskaidrot ar skicēm un pamatot gan tehniski, gan ekonomiski.

### **Detaļu izgatavošanas tehnoloģiskā procesu izstrāde**

Detaļu izgatavošanas tehnoloģiskie procesi jāizstrādā divām vai trim detaļām (atkarībā no to sarežģītības), noformējot operāciju skicē veidā darba grafiskās daļas ietvarā (apjomā). Mašīnlaiks jāaprēķina tikai vienai detaļai.

Izstrādājot detaļu izgatavošanas tehnoloģiju, jāievēro, ka galvenie tehnoloģiskā procesa kvalitātes rādītāji ir detaļas pašizmaksa un darbietilpība, pie nosacījuma, ka tiks nodrošināti detaļas precizitātes parametri. Tādēļ nepieciešams izstrādāt vairākus tehnoloģiskā procesa variantus un veikt to tehniski-ekonomisko analīzi un salīdzinājumu.

Vienlaikus ar detaļu apstrādes tehnoloģiskā procesa operāciju satura izstrādi jārisina sekojoši jautājumi:

- sagataves veids un iegūšanas paņēmiens;
- tehnoloģisko un mērīšanas bāzes virsmu izvēle;

- darbmašīnu, ierīču, apstrādes un mērinstrumenta izvēle;
- griešanas režīmu aprēķins, ievērojot nepieciešam izmēru precizitāti un virsmas raupjumu.

Ja detaļas izgatavošanā tiek izmantota speciāla sagatave (lieta, kalta vai štancēta), tad skiču kartē jāuzrāda sagataves rasējums.

Lai pareizi un pamatoti izveidotu tehnoloģisko procesu (operāciju saturs, virsmu apstrādes secība), bāzes virsmu izvēle un iespējamo detaļu apstrādes ierīču konstrukciju, nepieciešams veikt sagaidāmās apstrādes precizitātes un operāciju izmēru aprēķinus.

Uzlaižu un operācijas izmēru aprēķinu ieteicams veikt tikai precīzām virsmām, kuru apstrādi veic vairākas operācijas.

Operāciju izmēri, kuri koordinē virsmu savstarpējo stāvokli, jāaprēķina visām tehnoloģiskā procesa operācijām.

Izstrādājot detaļu izgatavošanas tehnoloģisko procesu, jācenšas orientēties uz programmas vadības darba galdiem un ierīcēm, kā arī jācenšas automatizēt starpoperāciju transportu, detaļu uzstādīšanu un noņemšanu.

Operāciju skices darba grafiskajā daļā un uz skiču kartēm jāizpilda saskaņā ar standarta prasībām, skicēs jāparāda:

- apstrādājošie instrumenti pārgājiena beigu stāvoklī (izņemot urbjus, rīvurbjus, vītņgriešanas ripiņas un vītņgriežus);
- griešanās kustības virziens;
- apstrādes režīmu parametri (griešanas ātrums, padeve, griešanas dziļums, instrumenta vai detaļas griešanās ātrums utt.).

Katrā operācijā apstrādājamās virsmas ieteicams attēlot ar sarkanās krāsas līnijām. Daudzpārgājienu operācijas atļauts attēlot ar pārgājienu skicēm (apstrādes pozīcijām).

### **Konstruktīvā daļa**

Darbā izstrādātās konstrukcijas jāizstrādā tehniskā projekta līmenī. Darba konstruktīvā daļa sastāv no izstrādājumiem, tehnoloģiskā aprīkojuma (ierīces, instrumenta), speciālā aprīkojuma, tehnoloģiskā procesa automatizācijas līdzekļu, transporta iekārtu utt., kopsalikuma rasējumiem, kā arī nepieciešamajiem aprēķiniem un shēmām, kas nepieciešami konstrukcijas izstrādāšanai. Veicami sekojoši aprēķini:

- sagataves iespīlēšanas aprēķini (tehnoloģiskajam aprīkojumam);
- slodzes un momentu aprēķini;
- sagataves bāzēšanas precizitātes aprēķins ierīcē un sagaidāmās apstrādes kļūdas aprēķins operācijai, kuru izpilda uz konstruētās ierīces.

Tehnoloģiskā aprīkojuma rasējumiem paredzēta ne mazāk kā viena trešā daļa no darba grafiskās daļas lapu skaita (šī prasība nav attiecināma uz konstruktīvā novirziena darbiem).

### **Grafiskā daļa**

- 3-4 dažādas klases detaļu darba rasējumi;
- Divu detaļu izgatavošanas operāciju skices.

## **Norādījumi kvalifikācijas darba vērtētājiem - vadītāja atsauksmei un recenzenta vērtējumam, Valsts kvalifikācijas komisijai. Izvilkums no profesijas standarta**

Mašīnbūves speciālists, lietojot speciālas datorprogrammas, konstruē detaļas un mezglus, patstāvīgi organizē darbu, strādā ar tehnisko dokumentāciju un konstrukciju materiāliem.

### **Komisijai jāvērtē:**

1. Spēja strādāt ar mašīnbūves un metālapstrādes nozares tehnisko dokumentāciju.
2. Spēja lasīt rasējumus, kopsavilkuma rasējumus, tehnoloģiskās kartes un CNC darbgaldū vadības programmas.
3. Spēja izstrādāt un pārbaudīt darba rasējumus pēc skicēm un tehniskajiem noteikumiem, ko sagatavojuši inženieri, projektētāji vai klienti.
4. Spēja lietot automatizētās projektēšanas sistēmas.
5. Spēja laikus un operatīvi veikt korekcijas konstruktoru dokumentācijā.
6. Spēja novērtēt materiāla daudzumu un darba patēriņu pasūtījumam.
7. Spēja pielietot ISO, ES un citu valstu standartus mašīnbūves un metālapstrādes nozarē.
8. Spēja analizēt projektēšanai nepieciešamos ieejas un izejas datus, konstruējot vienkāršus algoritmus.
9. Spēja konstruēt un aprakstīt vienkāršu mašīnu mehānismus un detaļas ar CAD/CAM/CAE tehnoloģijām.
10. Prasme saskaņot projektēšanas un apstrādes programmas un izdrukāt projektēšanas rezultātus.
11. Prasme pielietot ISO, ES un citu valstu standartus mašīnbūves jomā.
12. Prasme lietot darba izpildei nepieciešamo tehnisko normatīvo dokumentāciju.
13. Prasme precizēt un saskaņot projektēšanas tehnisko uzdevumu.
14. Prasme sagatavot konstrukcijas detaļu un mezglu tehniskos dokumentus.
15. Prasme lietot kontroles mērinstrumentus un iekārtas izstrādājumu kvalitātes nodrošināšanai.
16. Prasme pilnveidot izstrādājuma konstrukciju.
17. Prasme novērtēt iekārtu tehniskās drošības atbilstību normatīvo aktu prasībām.
18. Mašīnbūves un metālapstrādes nozares attīstības tendenču un jaunāko tehnoloģiju pārzināšana.

Saskaņots \_\_\_\_\_

ar Profesionālās izglītības kompetences centra "Rīgas Tehniskā koledža" direktoru

J. Rozenblatu \_\_\_\_\_

Autotransporta un ražošanas tehnoloģiju katedras vadītāja \_\_\_\_\_ A.Kazuša

A.Kazuša 67185326