

Rīgas Tehniskā universitāte
MAŠĪNBŪVES TEHNOLOĢIJAS INSTITŪTS

Aparātu būvniecības katedra
Materiālu apstrādes tehnoloģijas katedra

**KONSTRUKTORU PRAKSES
PROGRAMMA**

3.kurss

Rīgas Tehniskā universitāte, 2016

Mašīnu un aparātu būvniecības un mehatronikas studiju programmās svarīga sadaļa ir konstruktora prakse. Studējošiem ir iespēja nostiprināt iemājas laboratorijās un praktiskajās nodarbībās iegūto zināšanu izmantošanai ražošanā, iepazīties ar ražošanas uzņēmuma darba organizācijas principiem un iegūt ražošanas inženiera praktiskā darba pieredzi.

Konstruktora prakses programma un metodiskie norādījumi paredzēti RTU Mašīnbūves tehnoloģijas institūta (MTI) Mašīnu un aparātu būvniecības un mehatronikas programmas studentiem.

Abu programmu **pilna laika studentiem** konstruktora prakses ilgums ir 4 nedēļas (4 KP), kura jārealizē 6. semestrī.

Mašīnu un aparātu būvniecības programmas **nepilna laika studentiem** konstruktora prakses ilgums ir 4 nedēļas (4 KP), kura jārealizē 7.semestrī.

Konstruktora prakses metodiskie norādījumi ir izstrādāti, ievērojot:
a) Mašīnu un aparātu būvniecības programmas profesijas standartu PS2307 (IZM 2005.g. 22.aprīļa rīkojums Nr.238)
b) Mehatronikas programmas profesiju standartu (IZM 2002.g. 10.jūlijā rīkojums Nr.425)

Prakses programmā ietverti jautājumi: prakses mērķis un uzdevumi, prakses organizācija, prakses saturs, prakses atskaitē.

Autori: Aparātu būvniecības katedras
prof. J.Rudzītis
as. prof. J.Rudņevs

Recenzents: Materiālu apstrādes tehnoloģijas
katedras profesors J.Ozoliņš

Rīgas Tehniskā Universitāte, 2016

SATURS

1. VISPĀRĪGIE NORĀDĪJUMI.....	4
1.1. Prakses mērķis.....	4
1.2. Prakses uzdevumi	5
1.3. Prakses veikšanas kārtība.....	5
2. PRAKSES PROGRAMMA.....	7
2.1. Organizatoriskā daļa	7
2.2. Ekonomiskā daļa	7
2.3. Konstruēšanas daļa	8
2.4. Pētnieciskā daļa	9
2.5. Vides aizsardzības daļa	9
2.6. Sabiedriskās saskarsmes daļa.....	10
3. PRAKSES ATSKAITE.....	11
4. PIELIKUMS.....	12

1. VISPĀRĪGIE NORĀDĪJUMI

Studentu konstruktori prakse (tālāk prakse), ieskaitot sabiedriskās saskarsmes praksi, ir attiecīgo teorētisko apmācības kursu daļu apguvušo studentu mācību procesa svarīga sadaļa. Praksē studenti nostiprina iemājas laboratorijās un praktiskajās nodarbībās iegūto zināšanu izmantošanai ražošanā.

Visa prakse saskaņā ar noslēgtajiem *sadarbības* un *prakses īstenošanas līgumiem* var ilgt vienu vai vairākus mēnešus (ar dalītu periodu). Nelielais prakses laiks un lielais prakses programmas apjoms liek studentiem un prakses vadītājiem īpaši rūpīgi sagatavoties. Katram studentam, atkarībā no specializācijas, ar *Mašīnbūves tehnoloģijas institūta direktora rīkojumu* nozīmē iepriekš izvēlētu **prakses vietu** (bāzi), kādā mašīnbūves uzņēmuma struktūrvienībā.

Pirms prakses uzsākšanas katram studentam tiek nozīmēts prakses koordinators universitātē un prakses vadītājs uzņēmumā. Abi prakses vadītāji saskaņoti veic prakses vadību, ievērojot uzņēmuma kvalitātes vadības sistēmas prasības.

Studentiem, kurus norīko praksē, jāstrādā par praktikantiem vai prakses bāzes inženiertehnisko darbinieku dublieriem (īpašos gadījumos, ja students jau strādājis attiecīgā uzņēmumā, par štata darbiniekiem) un jāievēro iekšējās kārtības, darba aizsardzības un ugunsdrošības noteikumi. Prakses laikā studentiem jāizpilda **prakses programma** un jāveic prakses vadītāju formulētie individuālie uzdevumi.

1.1. Prakses mērķis

Prakses mērķis ir iegūt ražošanas inženiera praktiskā darba iemājas uzņēmumā un izvēlēties bakalaura darba ar projekta daļas tēmu¹. Tēmas nosaukumam jāpievieno projektemās mašīnas/iekārtas pamatprasības: uzdevums, tehniskie rādītāji, tirdzniecības, konstrukciju un patentu analīze, kā arī iespējamās slodzes, ātrumi un paātrinājumi.

1) **Mašīnu un aparātu būvniecības programmas** studentiem tēma var saturēt kādu no 3 novirzieniem:

- a) tehnoloģisko;
- b) konstruktīvo;
- c) metalurgisko vai spiedienapstrādes.

¹ Tēma jāiesniedz MTI direktoram apstiprināšanai kopā ar prakses atskaiti

2) **Mehatronikas programmas** studentiem izvēlētās tēmas ietvaros izstrādātai konstrukcijai jāparedz darbošanās pusautomātiskā vai automātiskā režīmā ar datorvadības elementiem. Jāizmanto dēvēji, ievades un izvades iekārtu kontrolleri. Jāveic datorvadības sistēmu projektēšana, jāsastāda vadības programma utl.

Detalizētāku informāciju par bakalaura darba ar projekta daļu izstrādāšanu skat. literatūrā: Rudzītis J., Avišāne A., Kamols A., Kumermanis M., Bulaha N., Krizbergs J. Bakalaura darbs ar projekta daļu. Metodiskie norādījumi. Rīga, RTU, 2015, 44.lpp.

Par „bakalaura darba ar projekta daļu” vadītāju nozīmē kādu no MTI pasniedzējiem MTI direktors pēc tēmas apstiprināšanas.

1.2. Prakses uzdevumi

Prakses laikā studentiem ir:

1. jāiepazīstas ar darba organizācijas un vadības jautājumiem uzņēmumā;
2. jāiepazīstas ar uzņēmuma finansu plānošanu un produkcijas pašizmaksas noteikšanu;
3. jāapgūst uzņēmumā ražotās produkcijas projektēšanas veidi un to realizācijas paņēmieni;
4. jāiepazīstas ar uzņēmuma ražošanas iekārtām, mehanizācijas un automatizācijas līdzekļiem, kā arī ar kvalitātes nodrošināšanas jautājumiem;
5. jāiepazīstas ar konstruktori darba nodrošinājumu un konstruēšanas paņēmieniem uzņēmumā;
6. jāpiedalās dažu pētniecisko darbu veikšanā vai ražošanas iekārtu diagnostikas realizēšanā;
7. jāiepazīstas ar vides drošības līmeņa paaugstināšanas pasākumiem uzņēmumā.

1.3. Prakses veikšanas kārtība

Rīgas Tehniskās universitātes (RTU) struktūrvienība, kura atbild par konstruktori prakses organizāciju, savlaicīgi noslēdz *prakses īstenošanas līgumu* ar iespējamo prakses vietas uzņēmumu un nozīmē RTU prakses koordinatoru. RTU prakses koordinatora pienākums ir formulēt studenta konstruktori prakses **individuālos uzdevumus**, kopā ar studentu sastādīt prakses **plānu**. RTU prakses koordinators konsultē studentu un veic prakses metodisko vadību.

Prakses laikā studentiem jāizpilda šādas prasības:

1. Savlaicīgi jāierodas prakses vietā, līdzī īemot pasi, divas fotokartījas, prakses programmu, individuālos uzdevumus un **prakses dienasgrāmatu**.
2. Jāiepazīstas ar prakses bāzes darba aizsardzības un ugunsdrošības noteikumiem.
3. Jāievēro prakses bāzes iekšējās kārtības noteikumi.
4. Godprātīgi jāizpilda visi prakses līgumā noteiktie un uzņēmuma prakses vadītāja uzticētie darbi.
5. Ik dienu jāatzīmē prakses dienasgrāmatā padarītā darba saturs un apjoms. Ik nedēļu prakses dienasgrāmata jāuzrāda RTU prakses koordinatoram.
6. Nepārtraukti jāvāc, jāizvērtē visi dati un jāapgūst visi materiāli, kas paredzēti prakses individuālo uzdevumu veikšanai prakses programmas ietvaros.
7. Nekavējoties jāziņo RTU prakses koordinatoram par iespējamām nepilnībām un trūkumiem prakses uzdevumu veikšanas gaitā.
8. Jārūpējas par savlaicīgu prakses atskaites noformēšanu un tās akceptu no uzņēmuma prakses vadītāja puses.

Lai studenti veiksmīgi varētu veikt prakses individuālos uzdevumus, uzņēmuma galvenajai pārvaldībai jāveic šādi sadarbības līgumā ietvertie pasākumi:

1. Jānozīmē studenta uzņēmuma prakses vadītājs.
2. Jāizveido tādi apstākļi prakses vietā, kuri atbilstu studenta specializācijai attiecīgajā studiju programmā un nodrošinātu prakses individuālo uzdevumu veikšanu.
3. Jānodrošina iespēja studentam iepazīties ar prakses bāzes darba aizsardzības un ugunsdrošības noteikumiem.
4. Jānodrošina darba likumdošana, paredzēto un normatīvajos dokumentos noteikto prasību ievērošanu.

Uzņēmuma prakses vadītājs veic studentu konstruktori prakses pārraudzību, palīdz studentiem adaptēties uzņēmumā, organizē prakses darba vietas, sniedz konsultācijas izvēloties studiju darba tēmu, kā arī organizē ekskursiju un izstāžu apmeklēšanu. Ne mazāk svarīga loma uzņēmuma prakses vadītājam ir nepieciešamo darba paņēmienu ierādīšanā un darba drošības nodrošināšanā.

2. PRAKSES PROGRAMMA

Prakses laikā, studentiem jāveic ievērojams darba apjoms. Prakses laikā ir jāiepazīstas ar vispārīgiem ražošanas jautājumiem, speciālām lietām un individuālajā uzdevumā "ietvertajām prasībām. Prakse parasti iedalās vairākos etapos:

1. Iepazīšanās ar prakses bāzi.
2. Praktizēšanas vai darbs uzņēmumā nozīmētajā darba vietā.
3. Citu uzņēmuma struktūrvienību apmeklēšana.
4. Ekskursijas uz moderniem radniecīgiem uzņēmumiem un izstāžu apmeklēšana.

Katra etapa ilgums un secība ir atkarīga no prakses individuālā uzdevuma. Etapi ietver vienu vai vairāku zemāk minēto prakses programmas daļu realizēšanas iespējas. Prakses programmas izpildes plānošana var tikt atspoguļota prakses kalendārajā plānā, ko sastāda RTU prakses koordinators kopā ar attiecīgo studentu un saskaņā ar uzņēmuma prakses vadītāju.

2.1. Organizatoriskā daļa

Organizatoriskā daļa paredzēta uzņēmuma struktūras, ražošanas plānošanas un sagatavošanas izpētei. Šajā daļā jānoskaidro ražošanas sagatavošanas metodes, kā arī darba vietas organizācijas, informācijas apstrādes un drošības jautājumi.

Uzņēmumu darbības uzlabošana un to funkcionālo parametru noteikšana parasti ir savstarpēji saistītas darbības. Ir pieejama virkne darbības funkcionālo parametru noteikšanas līdzekļu, kuros mūsdienu speciālistiem ir labi jāorientējas eksperta līmenī. Nākotnes speciālistiem jāmāk savlaicīgi generēt būtiska informācija attiecībā uz biznesa uzlabošanu.

2.2. Ekonomiskā daļa

Ekonomiskā daļa savukārt paredzēta uzņēmuma finansu un ekonomikas politikas noskaidrošanai. Te jāaplāno tehniski ekonomisko parametru izpēte, dažādu konstruktīvu risinājumu variantu ekonomiskās analīzes iespēju noskaidrošana un dažādu produkcijas veidu pašizmaksas noteikšanas apskate.

2.3. Konstruēšanas daļa

Šī ir nozīmīga prakses programmas daļa. Šī daļa, galvenokārt, ir domāta mācību procesa teorētiskajos apmācības kursoš iegūto konstruēšanas iemaņu nostiprināšanai attiecīgās specializācijas studentiem.

Šajā nolūkā nepieciešams:

1. Iepazīties ar uzņēmuma ražošanas iekārtu izpilddajas konstrukciju, kā arī ar piedziņas un vadības shēmām.
2. Noskaidrot konstrukciju variantu ekonomiskā pamatojuma jautājumus.
3. Iepazīties ar tehnoloģisko procesu mehanizācijas un automatizācijas līdzekļu rasējumiem un shēmām.
4. Iepazīties ar konstrukciju dokumentācijas izmaiņu ieviešanas un kvalitātes nodrošināšanas sistēmu.
5. Veikt individuālajā uzdevumā paredzētos konstrukciju izstrādes darbus.

Funkcionālā projektēšana ir objekta projektēšanas radošā fāze, kur tiek izstrādāti jauna objekta darbības principi un vispārējs kopskats. Algoritmiskajā projektēšanā parasti jāveic objekta sintēzes un pozicionēšanas uzdevumi. Te projektējamais objekts iegūst skaitlisko attēlu (izmērus un tehniskos parametrus), kā arī tam tiek veikti stiprības un deformāciju aprēķini. Darba projektēšana ir kopskata galīgas precizēšanas un iztrūkstošo parametru izvēles etaps, kad tiek izveidotas objekta specifikācijas un tehniskie noteikumi, ka arī objekta elementu darba rasējumi, kas ir pamats tehnoloģisko operāciju izstrādei.

Jauna ražošanas objekta konstruēšana ir saistīta ar tehnisku, ekonomisku un estētisku jautājumu risināšanu. Ražošanas objektam parasti jābūt funkcionālam, izturīgam, drošam, ar pēc iespējas mazāku materiālētilpību, ekonomiskam no enerģētiskā viedokļa un ar ievērojami lielu kalpošanas laiku, ka arī ergonomiskam, ja ar to darbojas cilvēks. Taču šīs prasības var nonākt arī pretrunā ar ekonomiskajām prasībām pēc mazākām izgatavošanas un ekspluatācijas izmaksām. Te bieži vien jārisina kāds optimizācijas uzdevums. Ja ražošanas objekts vēlāk atradīsies cilvēku redzes laukā, tad svarīgs ir tā dizains, kas arī, protams, iespaido ekonomiskos radītājus.

2.4. Pētnieciskā daļa

Zinātne būtiski iespaido ražošanas tehniskos, projektēšanas un organizatoriskos pamatus. Tādejādi pētnieciskais darbs klūst par ražošanas procesa neatņemamu sastāvdaļu. Šī prakses programmas daļa paredzēta svarīgāko izziņas virzienu iezīmēšanai, lai noskaidrotu, kā uzņēmumā tiek veikts tehniskās jaunrades un racionalizācijas darbs, kādi ir pētāmie objekti, pētīšanas apstākļi, pētīšanas apjomī, pētījumos izmantojamā iekārta un tehnoloģijas.

2.5. Vides aizsardzības daļa

Ieviešot kvalitātes pārvaldības sistēmas, uzņēmumi ir spiesti pievērsties arī starptautiskam apkārtējās vides pārvaldības sistēmu (EMS) standartam ISO 14001. Var minēt trīs galvenos iemeslus, kāpēc uzņēmumi ir spiesti ieviest EMS:

- Pasūtītāji pieprasī ievērot ISO 14001 prasības.
- Uzņēmumiem jāievēro likumdošana apkārtējas vides aizsardzības jomā.
- Darbības robežas iespējams paplašināt, samazinot kaitīgo atkritumu nokļūšanu apkārtējā vidē.

Lai uzņēmumu vadītāji būtu pārliecināti par sava uzņēmuma labo prestižu un tā profila atbilstību pasūtītāju vajadzībām, tad viņu nākamais solis ir identificēt tos biznesa aspektus, kuri būtiski var iespaidot apkārtējo vidi. Šajā nolūkā studentiem ir nepieciešams iepazīties ar to, kā uzņēmums:

- ievēro likumus un citas likumīgas prasības, pat pārsniedzot tās, kur tas ir iespējams;
- formē mērķus, lai panāktu nepārtrauktu biznesa attīstību un vienlaikus samazinātu kaitīgo ietekmi uz apkārtējo vidi visos uzņēmuma darbības etapos un operācijās;
- kontrolē, novērtē un nepieļauj piesārņojumu un nejaušas noplūdes;
- iesaista darbiniekus un māca tos uzņemties atbildību par nekaitīgu darbību, izejot no apkārtējas vides aizsardzības viedokļa;
- minimizē atkritumu rašanos, izejmateriālu un energētiskās patēriņu, lietojot izejvielas atkārtoti un nodrošinot drošu ražošanas atkritumu glabāšanu;
- apsver apkārtējas vides aizsardzības aspektus no pārvadātāju un piegādātāju viedokļa un pieprasī tiem ievērot līdzīgus noteikumus.

2.6. Sabiedriskās saskarsmes daļa

Visā konstruktoru prakses laikā studentiem vēlams piedalīties uzņēmuma sabiedrisko struktūru darbībā un jāapgūst augstas kvalifikācijas speciālistam nepieciešamās iemaņas sabiedriskās saskarsmes jomā.

Piemēram, no pilsoniskas sabiedrības attīstības viedokļa ir svarīgi, lai informāciju par Eiropas Savienību (ES), par ieguvumiem un zaudējumiem Latvijai, kļūstot par ES dalībvalsti, Latvijas iedzīvotāji nesaņemtu tikai no valsts ierēdņiem, politiķiem vai pašas ES, bet arī no pašās sabiedrības.

3. PRAKSES ATSKAITE

Prakses **atskaite** ir galvenais dokuments, ko studenti iesniedz RTU struktūrvienībā, lai nokārtotu ieskaiti par konstruktoru praksi. Atskaitē tiek formēta individuāli visas prakses laikā, pamatojoties uz ierakstiem prakses dienasgrāmatā, savāktajiem materiāliem, individuāli veiktajiem uzdevumiem un sabiedriskajā saskarsmē izpildītajām darbībām. Atskaitē jābūt šādām nodaļām (kaut vai ar norādi pie attiecīgās nodaļas maznozīmību prakses individuālo uzdevumu veikšanā):

1. Ievads, kur tiek sniegtas ziņas par prakses mērķi un tā sasniegšanas ceļiem.
2. Organizatoriskā daļa.
3. Konstruēšanas daļa.
4. Pētnieciskā daļa.
5. Ekonomiskā daļa.
6. Vides aizsardzības daļa.
7. Sabiedriskās saskarsmes daļa.
9. Izvēlētās bakalaura darba ar projekta daļu tēmas apraksts un pamatojums.
10. Nobeigums vai secinājumi, kur sniegs prakses veikšanas pašnovērtējums.
11. Izmantotie materiāli.
12. Pielikums.

Atskaitē jānoformē atbilstoši līdzīgu dokumentu sagatavošanas noteikumiem un prakses beigās jāuzrāda uzņēmuma prakses vadītājam 2...3 dienas pirms prakses beigām.

Prakses atskaiti pieņem katedras ieceltā komisija, kas to **novērtē ar atzīmi**.

Prakses atskaitē jābūt izejas materiāliem (rasējumi, tehniskie noteikumi), saskaņā ar prakses programmu.

Prakses atskaitē ir dokuments, pēc kura sekmīgas aizstāvēšanas studentu pielaiž pie tālāka mācību procesa.

4. PIELIKUMS

Pielikumā dota prakses atskaites titullapas forma.

Pielikums

Rīgas Tehniskā universitāte

Mašīnzinību, transporta un aeronautikas fakultāte
MAŠĪNBŪVES TEHNOLOĢIJAS INSTITŪTS

Konstruktoru
prakses atskaitē

(prakses vieta)

no 20.....g. līdz 20.... g.

Studiju programma, grupa,

Vārds, uzvārds, studenta apliecības nr.,

Uzņēmuma
prakses vadītājs: _____

Amats, vārds, uzvārds, paraksts

RTU
koordinators _____

Amats, vārds, uzvārds, paraksts

Rīga, 2016.g.