



Eiropas Sociālā fonda projekts
“Medicīnas fiziku praktiskās apmācības sistēma”
Nr. VPD1/ESF/PIAA/05/APK/3.2.6.3./0059/007

Rīgas Tehniskā universitāte

Biomedicīnas inženierzinātņu un nanotehnoloģiju institūts

B. Holodovs, A. Kataševs, G. Sagalovičs

“Medicīnas inženierija un fizika” studiju
programmas

PAMATIEMAŅU IEGUVES PRAKSES

Metodiskie norādījumi

Rīga 2006

1. Ievads

Pamatiemaņu ieguves praksei ir divi apakšposmi:

- mehāniskā prakse,
- elektriskā/elektroniskā prakse

2. Prakses mērķi, uzdevumi, ilgumi un vieta

2.1. Mehāniskā prakse

Mērķi:

- nostiprināt iemaņas zīmēt detaļu skices,
- iegūt iemaņas izgatavot detaļas pēc uzzīmētām skicēm,

Uzdevumi:

- griezējinstrumentu ģeometrisku parametru noteikšana,
- iepazīšanas ar universālu darbmašīnu konstrukcijām un vadību,
- iemācīties veikt darbmašīnu iestatīšanu,
- iegūt pamatiemaņas darbam ar universālām darbmašīnām.

Ilgums: 3 nedēļas.

Vieta: mehāniskās darbnīcās.

2.2. Elektriskā/elektroniskā prakse

Mērķi:

- nostiprināt iemaņas skicēt elektriskās shēmas,
- iegūt iemaņas salikt elektriskas shēmas pēc uzzīmētām skicēm.

Uzdevumi:

- iegūt iemaņas elektro/radiomontāžas darbos,
- iegūt iemaņas elektro/radiomontāžā un maketēšanā,
- stiprināt zināšanas par elektroniskajiem komponentiem un palīgmateriāliem,
- iegūt pamatiemaņas drukāto shēmu projektēšanā un izgatavošanā,
- iegūt pamatiemaņas elektronisko shēmu testēšanā.

Ilgums: 1 nedēļa.

Vieta: Biomedicīnas inženierzinātņu un nanotehnoloģiju institūta elektronikas laboratorijā.

3. Prasības studentiem, iestājoties praksē

Studentiem jābūt zināšanām par:

- rasēšanu un rasējumiem, elektrisko shēmu sagatavošanu un lasīšanu,
- metālu apstrādi ar universālām darbmašīnām (t.sk. virpas, vertikālā urbmašīna, vertikālā un horizontālā frēzmašīna),
- metālu īpašībām,
- elektrotehniku un elektroniku.

Pirms prakses uzsākšanas visiem studentiem obligāti jāiziet darba drošības un ugunsdrošības instruktāža un par to jāparakstās.

4. Uzdevumi studentiem

4.1. Mehāniskā prakse

1. Griezējinstrumenti:

- instrumentu konstrukcijas un to ģeometriskie parametri,
- griežņu klasifikācija un ģeometrija,
- griešanas režīmu izvēle atkarībā no apstrādājama materiāla un instrumenta materiāla,
- griezējinstrumentu asināšanas pamatpaņēmieni.

2. Mērījumi:

- mērīšanas paņēmienu pielietošana,
- mērinstrumentu izvēle: bīdmēri, mikrometri utt. un to pielietojums.

3. Atslēdznieka darbi:

- instrumenti,
- darba paņēmieni,
- sagatavju sagatavošana un apstrāde pēc uzdotiem detaļas izmēriem,
- sasniegto izmēru pārbaude.

4. Virpošanas darbi:

- virpu klasifikācija un uzbūve,
- vadības elementu pārslēgšana, t.s. griešanas ātrumu, griešanas dziļumu iestatīšana,
- vadvārpstu un vadskrūvju pielietošana,
- apvirpošanas darbi,
- izvirpošanas darbi,
- koniskuma virsmas apstrādes metodes,
- vītņu iegriešana,
- apstrādātas virsmas pārbaudes un kontroles paņēmieni,
- sagatavju apstrāde pēc uzdotiem detaļas izmēriem,
- sasniegto izmēru pārbaude.

5. Urbšanas darbi:

- urbmašīnu veidi un iespējamie darbi,
- instrumenti urbju apstrādei atkarībā no precizitātes un ražīguma,
- vertikālo urbmašīnu konstrukcijas un vadības sistēmas,
- griešanas režīmu izvēle atkarībā no apstrādes veida (urbšana, rievošana, vītnes urbšana),
- sagatavju apstrāde pēc uzdotiem detaļas izmēriem,
- sasniegto izmēru pārbaude.

6. Frēzēšanas darbi:

- frēzmašīnu veidi un ar tiem veicamie darbi,
- frēžu veidi, pielietošana, ar frēzēšanu apstrādājamās virsmas,
- griešanas ātruma, padeves un dziļuma izvēle,
- frēzēšana ar horizontālo frēzmašīnu:
 - horizontālās frēzmašīnas konstrukcija un vadības sistēma,

- instrumenti un ierīces,
 - ātruma, vertikālās, horizontālās garenpadeves un šķērspadeves iestatīšana,
 - sagatavju apstrāde pēc uzdotiem detaļas izmēriem,
 - sasniegto izmēru pārbaude,
 - frēzēšana ar vertikālo frēzmašīnu:
 - vertikālas frēzmašīnas konstrukcija un vadības sistēma,
 - instrumenti un ierīces,
 - ātruma, vertikālās, horizontālās garenpadeves un šķērspadeves iestatīšana,
 - sagatavju apstrāde pēc uzdotiem detaļas izmēriem,
 - sasniegto izmēru pārbaude.
7. Dalītājgalva:
- dalītājgalvas mērķi un konstrukcija,
 - parasta dalīšana,
 - diferenciālā dalīšana.
8. Slīpierievu apstrāde.
9. Slīpierievu vārpstu apstrāde:
- frēzes koordinātu un frēzmašīnas galda leņķa aprēķināšana,
 - atbilstošus mainīgus zobratu aprēķini un iestatīšana,
 - sagatavi apstrāde pēc dotiem detaļas izmēriem,
 - sasniegto izmēru pārbaude.
10. Zobratu apstrāde:
- zobu griešana,
 - zobu frēzēšana (gliemežfrēze),
 - zobu stieņu apstrāde,
 - koniskā zobrata apstrāde.
11. Ciparvadības mašīnu principi (NC, CNC un DNC sistēmas).
12. Elastīgās ražošanas tehnoloģijas (ERZ, robototehniskie kompleksi).

4.1.1. Specifiskās prasības prakses atskaitei

Prakses atskaitē papildus Vispārīgās vadlīnijās iekļautajām prasībām jāapraksta:

- darbmašīnu shēmas ar vadošiem elementiem,
- darbi, ko var veikt ar darbmašīnām,
- griešanas režīmu aprēķini,
- iestatīšanas parametru aprēķini.

4.2. Elektriskā/elektroniskā prakse

1. Elektronisko komponentu sortiments.

A. Teorētiskā daļa:

- RLC komponentu apzīmējumu, parametru un nominālu marķēšanas sistēmas (ГОСТ, starptautiskā sistēma);
- dažu aktīvo komponentu (diodes, tranzistori, lauka tranzistori, Zenera diodes, fotodiodes, termistori, operacionālie pastiprinātāji, taimeris, integrālie stabilizatori, ciparu KMOP un TTL mikroshēmas, apzīmējumi, marķēšana (ГОСТ, citi standarti) un tipveida parametri,
- palīgkomponentes (savienotāji, ligzdas, slēdži, herkonis, releji u.t.t.)
- informācijas avoti par komponentu parametriem un nomināliem: ražotāju/izplatītāju katalogi (pēc ELFA kataloga parauga), datu lapas, rokasgrāmatas, interneta resursi.

B. Praktiskā daļa:

- noteikt piedāvāto komponentu nominālus (2-3 R, 2-3 C),
- izmantojot jebkuru avotu (katalogu, rokasgrāmatu, internetu), noteikt piedāvāta elementa pamatparametrus,
- sameklēt piedāvāto komponentu specifikāciju (2-3 veidi),
- sameklēt komponentes ar iepriekš uzdotiem parametriem (2-3 komponentes),
- noteikt nezināmo komponentu (2-3 gab.) tipu, atrast specifikāciju.

2. Elektromontāža instrumenti un darba paņēmieni.

A. Teorētiskā daļa:

- elektronikā izmantojamie materiāli un izejvielas (plates, vadītāji, izolatori, līmes, lakas, lodalva, kušņi u.t.t.);
- lodēšanas instrumenti, vadu sagatavošanas un lodēšanas paņēmieni maketēšanai un sērijražošanai,
- elementu montāžas veidi (iekarama, drukāta montāža), elementu piestiprināšanas un izvietojuma paņēmieni.

B. Praktiskā daļa:

- notīrīt 4–6 daudzdzīslu vadu galus, aplodēt. Uzlikt virsu “banāna” veidā savienotāju;
- 4–6 vadiem (gan daudzdzīslu, gan viendzīslu) izveidot galā apli ar diametru 3–5 mm;
- saladēt kopā 2 daudzdzīslu vadus. To pašu izdarīt ar diviem viendzīslas vadiem, pārbaudīt savienojuma stiprību;
- izmantojot iekarama montāža paņēmienus, saladēt sprieguma dalītāju no diviem rezistoriem (nomināls pēc izvēles, bet ne mazāk kā 1 kΩ). Pieslēgt to barošanas avotam, pārbaudīt dalītāja darbību;
- iepriekšējo uzdevumu atkārtot, izmantojot drukātās montāža paņēmienus un drukātās plates gabaliņu;
- izjaukt gatavu drukātās shēmas plati. Pārbaudīt atsevišķo komponentu nominālus, darbību. Salikt shēmu atpakaļ.

3. Shēmu maketēšana.

A. Teorētiskā daļa:

- izanalizēt doto shēmu, noteikt shēmas funkcionālus blokus;

B. Praktiskā daļa:

- atlasīt nepieciešamas komponentes vai to ekvivalento aizvietotāju;
- izvietot detaļas uz maketplates, minimizējot papildu savienotāju izmantošanu;
- salodēt shēmu;
- pārbaudīt shēmas darbību.

4. Drukātās shēmu plates izgatavošana.

A. Teorētiskā daļa:

- drukāto shēmu plates izgatavošanas materiāli un kodinātāji;
- maketu drukātās shēmas plates projektēšanas metodes un izgatavošanas tehnoloģijas.

B. Praktiskā daļa:

- izgatavot drukātās shēmas plati, izmantojot piedāvāto drukātās shēmu plates topoloģiju.

5. Elektronisko iekārtu izgatavošana.

A. Teorētiskā daļa:

- elektronisko iekārtu konstrukcijas elementi (korpusi, slēdži, barošanas vadi, kontakti) un salikšanas metodes;
- izanalizēt uzdotas shēmas, noteikt shēmu funkcionālus blokus. Noteikt, kādi elementi ir izvietoti drukātā shēmā, kādi ir jāpiestiprina pie korpusa. Noteikt nepieciešamas kontaktligzdas, savienotājus u.t.t.

B. Praktiskā daļa:

- pēc elektroniskās shēmas atlasīt nepieciešamas komponentes, pēc nepieciešamības izvēlēties ekvivalento aizvietotāju;
- salikt shēmu;
- pārbaudīt shēmas darbību;
- uzzīmēt skici platei, kontaktligzdu un citu komponentu izvietojumam korpusā;
- izgatavot/pielāgot esošo korpusu iekārtai;
- salikt iekārtu, savienot kontaktligzdas ar plati.

6. Datora salikšana

A. Teorētiskā daļa.

- datora funkcionālā shēma, tipiskie mezgli un bloki.

B. Praktiskā daļa.

- izjaukt datoru;
- atpazīt atsevišķu plašu/bloku funkcionālo uzdevumu. Pievērst uzmanību atsevišķo elementu barošanai un saslēgšanai ar pārējiem elementiem;
- salikt datoru;
- pārbaudīt datora darbību;
- instalēt programmas nodrošinājumu.

4.2.1. Prakses tipveida grafiks

Uzdevums	Stundas		Kopā	Diena
	Teorētiskā daļa	Praktiskā daļa		
Darba drošības instruktāža. Ievadinstruktāža.	1		1	1.
1. Elektronisko komponentu sortiments.	3	4	7	1.
2. Elektromontāžas instrumenti un darba paņēmieni.	3	5	8	2.
3. Shēmu maketēšana.	2	6	8	3.
4. Drukāto shēmu plates izgatavošana.	3	5	8	4.
5. Elektronisko iekārtu izgatavošana.	3	5	8	5.
6. Datora salikšana	3	5	8	5.
		Kopā	48	

4.2.1. Specifiskās prasības prakses atskaitei

Prakses atskaitē papildus Vispārīgās vadlīnijās iekļautajām prasībām jāapraksta/jāuzrada:

- elektronisko komponentu sameklētie un izmērītie dati/parametri,
- izmantotie materiāli un instrumenti,
- shēmas skice un funkcionālie bloki,
- saliktās elektroniskās iekārtas shēma, uzbūve un darbības apraksts,
- datora izjaukšanas un salikšanas paņēmieni, programmatūras instalācija.