

Õppeasutus: Tallinna Tööstushariduskeskus

Õppeasutuse kood: 70005559

ÕPPEKAVA REGISTREERIMISLEHT

Õppekavarühm: **Mehaanika ja metallitöö**
ISCED 97 liigituse järgi

Õppekava: **Arvjuhtimisega (APJ) metallilõikepinkide operaator**
nimetus eesti keeles
CNC Machine Tool Operator
nimetus inglise keeles

Õppekeel: eesti ja vene

Kutseõppe liik		<i>kutseõpe põhikoolis ja gümnaasiumis</i>
		<i>põhihariduse nõudeta kutseõpe</i>
		<i>kutseõpe põhihariduse baasil</i>
		<i>kutsekeskharidusõpe</i>
	X	<i>kutseõpe keskhariduse baasil</i>

Maht õppenädalates (õn) **80**

Õppekava koostamise alus: mehaanika ja metallitöö riiklik õppekava, mis on kinnitatud Haridus- ja teadusministri 22.jaanuari 2009.a määrusega nr.5.

Õppekava eesmärgid ja ülesanded

1. Riikliku õppekavaga kehtestatud kutseõppe eesmärgiks on võimaldada õppijal omandada teadmised, oskused ja hoiakud töötamiseks metallitöoga seotud ettevõtetes ning luua eeldused õpingute jätkamiseks ja elukestvaks õppeks.
2. Riikliku õppekavaga kehtestatud kutseõppe ülesandeks on ette valmistada selline töötaja, kes:
 1. väärtustab oma kutseala ning arendab oma kutseoskusi;
 2. oskab planeerida, teostada, hinnata ja arendada oma tööd;
 3. oskab iseseisvalt rakendada oma kutse- ja erialaseid teadmisi ning oskusi erinevates töösituatsioonides;
 4. on orienteeritud kvaliteetsete õpi- ja töötulemuste saavutamisele;
 5. vastutab enda ja kaastöötajate turvalisuse eest ning tuleb toime ohuolukordades;
 6. töötab oma tervist ja keskkonda säästes;
 7. oskab teha eetilisi ja seaduspäraseid valikuid ning on vastutusvõimeline;
 8. oskab hankida ja analüüsida teavet ning omab valmisolekut meeskonnatööks.

Nõuded õpingute alustamiseks: Arvjuhtimisega (APJ) metallilõikepinkide operaatore eriala õppekava alusel võib õppima asuda õppija, kes on omandanud keskhariduse.

Keskkooli baasil võetakse vastu isikuid, kelle tervislik seisund arstliku komisjoni otsuse põhjal võimaldab õppimist ja töötamist arvjuhtimisega (APJ) metallilõikepinkide operaatore erialal erinevates metallitöötlemise ettevõtetes.

Kooli astumiseks esitab õppija:

- Keskkooli lõputunnistuse
- Isikliku avalduse (vastaval blanketil)
- Passi või sünnitunnistuse koopia
- Mitte eesti passi omavatel õppuritel – elamisloa koopia
- Arstitõendi
- CV – vastaval blanketil
- 4 fotot 3x4 cm
- Alla 18- aastastel õppuritel lapsevanema nõusoleku

Õppekava struktuur

1. Üld- ja põhiõpingute moodulid (sh praktika):

Sissejuhatus õpingutesse 1õn; arvutikasutuse ja asjaajamise alused 1õn; majanduse ja ettevõtluse alused 1õn; tööseadusandluse alused 1õn; töökeskkonna ohutuse alused 1õn; tehniline joonestamine 3õn; erialane võõrkeel 1õn; materjaliõpetus 2õn; istud, tolerantsid ning tehniline mõõtmine 2õn; lukksepatööd 2õn; treimis- ja freesimistööd universaalpinkidel 10õn; arvjuhtimisega (APJ) metallilõikepinkid, nende seadistamine ja teenindamine 16õn; operatsioonitehnoloogia koostamine APJ trei- ning freespinkidele 6õn; praktika 24õn.

2. Valikõpingute moodulid:

Lehtmetalli töötlemistehnoloogia 2õn; elektrotehnika 2õn; pneumaatika ja hüdraulika 2õn; masinaelemendid 1õn; töökorralduse alused 1õn.

Nõuded õpingute lõpetamiseks

Õpingud loetakse lõpetatuks, kui on saavutatud riikliku õppekava alusel koostatud kooli õppekavas esitatud õpitulemused ning sooritatud positiivsele tulemusele eriala lõpueksam.

Lõpetamisel väljastatavad dokumendid

Kooli lõputunnistus kutseõppe läbimise kohta ja hinnete leht.

Õppekava vastab sisuliselt ja vormistuslikult esitatud nõuetele .200....a.

.....
/ees- ja perenimi, allkiri/
Riikliku Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskuse kutsehariduse osakonna peaspetsialist

Õppeasutus: Tallinna Tööstushariduskeskus
Õppeasutuse kood 70005559

Aadress: Sõpruse pst 182 Tallinn 13424
Telefon/Faks: 6542833
e-post: info@tthk.ee

Õppekavarühm: **Mehaanika ja metallitöö**

Õppekava: **Arvjuhtimisega (APJ) metallilõikepinkide operaator**
nimetus eesti keeles
CNC Machine Tool Operator
nimetus inglise keeles

Kutseõppe liik: *kutseõpe keskariduse baasil*
Õppekava maht: *õppenädalates: 80*
Õppekeel: *eesti ja vene*

Kinnitan hr . **Paul Alekand**
kooli direktori nimi, allkiri

käskkirja 1-3/11 kuupäev 07.04.2009

Kooskõlastatud

pitsat

kooli õppenõukogu nr 3 02.04.2009.a.

koosoleku protokoll nr, kuupäev

kooli nõukogu nr. 1- 4/1 06.04. 2009

koosoleku protokoll nr, kuupäev

Kontaktisik **Eduard Brindfeldt**
nimi, allkiri

Mehaanikavaldkonna juhataja

telefon 6542009; 5247315 Eduard.Brindfeldt@tthk.ee
kontaktandmed (telefon, e-post, faks)



Registreeritud Eesti Hariduse Infosüsteemis.....
kuupäev

Õppekava kood.....

Sisukord

I ÜLDOSA	5
1. ÕPPEKAVA KOOSTAMISE ALUS	5
2. ÕPPEKAVA EESMÄRGID JA ÜLESANDED	5
3. NÕUDED ÕPINGUTE ALUSTAMISEKS	5
4. ÕPPEKAVA STRUKTUUR	6
5. ÕPPEAJA JAOTUS ÕPPEKAVAS	8
6. HINDAMISE PÕHIMÕTTED JA KRITERIUMID	11
7. LÕPETAMISE NÕUDED	14
8. ÕPPEKAVA MOODULITE KIRJELDUS	16
8.1. KUTSEALASED ÜLD- JA PÕHIÕPINGUTE MOODULID	16
SISSEJUHATUS ERIALASSE	16
ARVUTIKASUTUSE JA ASJAAJAMISE ALUSED	18
MAJANDUSE JA ETTEVÕTLUSE ALUSED	20
TÖÖSEADUSANDLUSE ALUSED	22
TÖÖKESKKONNA OHUTUSE ALUSED	24
TEHNILINE JOONESTAMINE	26
ERIALANE VÕÕRKEEL	28
MATERJALIÕPETUS	30
ISTUD, TOLERANTSID NING TEHNILINE MÕÕTMINE	32
LUKKSEPATÖÖD	34
TREIMIS- JA FREESIMISTÖÖD UNIVERSAALPINKIDEL	36
ARVJUHTIMISEGA (APJ) METALLILÕIKEPINGID, NENDE SEADISTAMINE JA TEENINDAMINE	40
OPERATSIOONITEHNOLOOGIA KOOSTAMINE APJ TREI- NING FREESPINKIDELE ..	44
8.2. VALIKÕPINGUTE MOODULID	47
LEHTMETALLI TÖÖTLEMISTEHNOLOOGIA	47
ELEKTROTEHNIKA	50
PNEUMAATIKA JA HÜDRAULIKA	52
MASINELEMENDID	54
TÖÖKORRALDUSE ALUSED	57
PRAKTIKA 24 õN	59
LISAD	61
LISA 1 ÕPPEBAAS JA ÕPETAJAD	61
LISA 2 KUTSEHARIDUSLIK LÕPUEKSAM.	62
LISA 3 PRAKTIKA JUHEND	63
LISA 4 ÕPPEKAVA KOSTAJATE TÖÖRÜHM	70

ÕPPEKAVA: ARVJUHTIMISEGA (APJ) METALLILÕIKEPINKIDE OPERAATOR

I ÜLDOSA

1. ÕPPEKAVA KOOSTAMISE ALUS

Õppekava koostamise aluseks on: mehaanika ja metallitöö riiklik õppekava, mis on kinnitatud Haridus- ja teadusministri 22.jaanuari 2009.a määrusega nr.5.

2. ÕPPEKAVA EESMÄRGID JA ÜLESANDED

1. Riikliku õppekavaga kehtestatud kutseõppe eesmärgiks on võimaldada õppijal omandada teadmised, oskused ja hoiakud töötamiseks metallitöoga seotud ettevõtetes ning luua eeldused õpingute jätkamiseks ja elukestvaks õppeks.
2. Riikliku õppekavaga kehtestatud kutseõppe ülesandeks on ette valmistada selline töötaja, kes:
 - 2.1. väärtustab oma kutseala ning arendab oma kutseoskusi;
 - 2.2. oskab planeerida, teostada, hinnata ja arendada oma tööd;
 - 2.3. oskab iseseisvalt rakendada oma kutse- ja erialaseid teadmisi ning oskusi erinevates töösituatsioonides;
 - 2.4. on orienteeritud kvaliteetsete õpi- ja töötulemuste saavutamisele;
 - 2.5. vastutab enda ja kaastöötajate turvalisuse eest ning tuleb toime ohuolukordades;
 - 2.6. töötab oma tervist ja keskkonda säästes;
 - 2.7. oskab teha eetilisi ja seaduspäraseid valikuid ning on vastutusvõimeline;
 - 2.8. omab teabe hankimise, analüüsi- ja suhtlemisioskust ning valmisolekut meeskonnatööks.

3. NÕUDED ÕPINGUTE ALUSTAMISEKS

1. Arvjuhtimisega (APJ) metallilõikepinkide operaatori eriala õppekava alusel võib õppima asuda õppija, kes on omandanud keskkhariduse.
2. Keskkooli baasil võetakse vastu isikuid, kelle tervislik seisund arstliku komisjoni otsuse põhjal võimaldab õppimist ja töötamist arvjuhtimisega (APJ) metallilõikepinkide

operaatorina erinevates metallitöötlemise ettevõtetes.

3. Kooli astumiseks esitab õppija:

- Keskkooli lõputunnistuse
- Isikliku ava-liduse (vastaval blanketil)
- Passi või sünnitunnistuse koopia
- Mitte eesti passi omavatel õppuritel – elamisloa koopia
- Arstitõendi
- CV – vastaval blanketil
- 4 fotot 3x4 cm
- Alla 18- aastastel õppuritel lapsevanema nõusoleku

Sisseastumiseks viiakse läbi vestlus.

4. ÕPPEKAVA STRUKTUUR

Õppekava „Arvuhtimisega (APJ) metallilõikepinkide operaator“ üld- ja põhiõpingute õppesisu esitatakse moodulitena.

Moodul on õpitulemustele suunatud õppekava terviklik sisuühik kutseoskusnõuetega vastavuses olevate teadmiste, oskuste ja hoiakute omandamiseks.

Moodulitega määratud õppemahu ehk ajalise kestuse arvestamise aluseks on õppenädal. Üks õppenädal (õn) vastab 40 tunnile õppija poolt mistahes vormis tehtavale tööle.

Õpingud toimuvad auditoorse töö, praktilise töö, praktika ja iseseisva töö vormis.

Auditoorne töö on õpe loengu, seminari, õppetunni või koolis määratud muus vormis.

Praktiline töö on õpitud teadmiste ja oskuste rakendamine õppekeskkonnas. Praktiline töö toimub praktikumi, harjutustunni, laboratoorse töö või koolis määratud muus vormis.

Praktika on õppekava raames töökeskkonnas juhendaja juhendamisel kindlate õpieesmärkidega tehtav praktiline töö.

Iseseisev töö on õpilase iseseisev tegevus õpieesmärgi saavutamiseks.

Moodulite kirjeldused sisaldavad järgmist andmestikku:

- 1) mooduli nimetus;
- 2) mooduli maht, sealhulgas teoreetilise (T) ja praktilise töö (P) vahekord;
- 3) õppe-eesmärgid;
- 4) nõuded mooduli alustamiseks,
- 5) õppe sisu;
- 6) õpitulemused;
- 7) hindamine.

Õpitulemuste hindamisel lähtutakse järgmistest mõistetest:

- Teab ja tunneb - nimetab, loetleb, kirjeldab, defineerib, tunneb ära, reprodutseerib; teab kuupäevi, sündmusi jt. fakte; sõnastab põhimõtte, saab aru informatsioonist, mõistab tähendust; analüüsib; seletab, põhjendab; on võimeline infot üle kandma uude konteksti; fakte interpreteerima, võrdlema, erinevusi välja tooma, korrastama, järeltõlgetama.
- Oskab - on võimeline praktiliselt sooritama, demonstreerib.

Mooduli hindamise aluseks on esitatud õpitulemused. Hindamistoimingud, mille kaudu kontrollitakse moodulites kirjeldatud õpitulemuste saavutatust määratletakse kooli õppekavas.

Moodulid jaotuvad üld-, põhi- ja valikõpingute ja praktika mooduliteks ning on põhiõpingute osas järjestatud arvestades õpingute loogilist järjekorda.

Üld- ja põhiõpingute moodulid (moodulid 1-13 Tabel 1.) on kogu koolitust läbivad moodulid, mis on koostatud õppekava aluseks oleva kutsestandardi üldoskuste- ja teadmiste nõuete alusel. Üld- ja põhiõpingute moodulid moodustavad kutse- või erialal tegutsemiseks vajalike teadmiste-oskuste kogumi, aitavad tagada õppija sotsiaalse valmisoleku toimetulekuks töös ja elus ning hoiaku elukestvaks õppeks. Konkreetsete nimetused ja õppe maht on esitatud kokkuvõtlikus tabelis.

Valikõpingute moodulid (moodulid 15-19 Tabel 1.) on koostatud kutsestandardi lisa/erioskuste ja -teadmiste nõuete alusel ning laiendavad ja täiendavad põhioskusi-teadmisi. Valikõpingute moodulid valib kool õppebaasi ja vastava tasemega õpilaste olemasolul ja on

õppijale kohustuslikud.

Praktika (14 Tabel 1.) käigus saab õppija ülevaate praktikaettevõttest kui organisatsioonist, rakendab teoreetilisi ja praktilisi teadmisi konkreetses töösituatsioonis, arendab kutseoskuseid ja metallilõiketöötlemisel vajalikke teadmisi, oskuseid ja hoiakuid, valmistab ennast ette iseseisvaks tööks, süvendab teadmisi ja oskusi arvprogrammjuhtimisega pinkidel töötamisel, rakendab praktilal saadud teadmisi ja oskusi kutsealaste õpingute tõhustamiseks.

Iseseisev töö on õpilase iseseisev tegevus õpieesmärgi saavutamiseks. Iseseisev töö moodustab vähemalt 10% õpingute kogumahust.

Kutsehariduslik eriala lõpueksam koosneb teoreetilisest osast (testist) ning praktilisest tööst.

- Teoreetilise osa teemad: universaalsete ning APJ trei- ning freespinkide ehitus, kasutamine ja töövõtted, rakiste, tööriistade ja toorikute kinnitamine tööpinkil, kasutatavad materjalid, operatsioonitehnoloogia koostamine APJ pinkidele, arvjuhtimisprogramm, programmeerimine, kvaliteedi tagamise võimalused erinevate lõiketöötlemismeetoditega, istud, tolerantsid ja tehniline mõõtmine.
- Praktiline töö: juhtprogrammi koostamine ja detaili valmistamine vastavalt tööjoonisele. Töö sisaldab silindriliste ja kooniliste pindade treimist, meeterkeerme lõikamist, puurimist, tasapindade ja doonte freesimist.

Kutseõpingud lõpetanud inimene on võimeline sooritama arvjuhtimisega (APJ) metallilõikepinkide operaatori eriala I taseme kutse kvalifikatsioonieksami. Loodud on kõik eeldused kutseharidusliku koolilõpueksami ja kutse kvalifikatsioonieksami ühitamiseks.

5. ÕPPEAJA JAOTUS ÕPPEKAVAS

Arvjuhtimisega (APJ) metallilõikepinkide operaatori õppekavaga on määratletud üld- ja põhiõpingute moodulite kohustuslik õppesisu, mis on kirjeldatud 47 õppenädala mahus, praktika 24 õppenädala mahus ja valikõpingud 8 õppenädala mahus. Üks õppenädal on ettenähtud eksamite sooritamiseks. Kokku 80 õppenädalat.

Tabel 1. Õppekava moodulite nimetused ja maht: Õppe maht 80 õppenädalat

Nr.	Mooduli nimetus	Maht õppenädalates		
		Kokku	Teoreetiline õppetöö	Praktiline töö
I	Üld- ja põhiõpingud	47	21,5	25,5
1.	Sissejuhatus erialasse	1	1	
2.	Arvutikasutuse ja asjaajamise alused	1	0,5	0,5
3.	Majanduse ja ettevõtluse alused	1	1	
4.	Tööseadusandluse alused	1	1	
5.	Töökeskkonna ohutuse alused	1	1	
6.	Tehniline joonestamine	3	1	2
7.	Erialane võõrkeel	1	1	
8.	Materjaliõpetus	2	1	1
9.	Istud, tolerantsid ja tehniline mõõtmine	2	1	1
10.	Lukksepatööd	2	1	1
11.	Treimis- ja freesimistööd universaalpinkidel	10	4	6
12.	Arvjuhtimisega (APJ) metallilõikepingid, nende seadistamine ja teenindamine	16	4	12
13.	Operatsioonitehnoloogia koostamine APJ treening freespinkidele	6	4	2
14.	Praktika	24		24
II	Valikõpingud	8	5	3
15.	Lehtmetalli töötlemistehnoloogia	2	1	1
16.	Elektrotehnika	2	1	1
17.	Pneumaatika ja hüdraulika	2	1	1
18.	Masinaelemendid	1	1	
19.	Töökorralduse alused	1	1	
III	Kutsehariduslik lõpueksam	1		
	KOKKU:	80	26,5	52,5

Moodulite/üldharidusainete nimetused ja mahud

Jrk.	Moodulite/üldharidusainete nimetused	Kogu maht õn	Maht (õn) 1. õppeaastal				Maht (õn) 2. õppeaastal			
			Auditoorne	Praktiline töö	Praktika	Kokku	Auditoorne	Praktiline töö	Praktika	Kokku
I	Üld- ja põhiõpingud	47	14,5	18,5		33	7	7		14
1.	Sissejuhatus erialasse	1	1			1				
2.	Arvutikasutuse ja asjaajamise alused	1	0,5	0,5		1				
3.	Majanduse ja ettevõtluse alused	1					1			1
4.	Tööseadusandluse alused	1					1			1
5.	Töökeskonna ohutuse alused	1	1			1				
6.	Tehniline joonestamine	3	1	2		3				
7.	Erialane võõrkeel	1					1			1
8.	Materjaliõpetus	2	1	1		2				
9.	Istud, tolerantsid ning tehniline mõõtmine	2	1	1		2				
10.	Lukksepatööd	2	1	1		2				
11.	Treimis- ja freesimistööd universaalpinkidel	10	4	6		10				
12.	Arvjuhtimisega (APJ) metallilõikepingid, nende seadistamine ja teenindamine	16	2	6		8	2	6		8
13.	Operatsioonitehnoloogia koostamine APJ trei- ning freespinkidele	6	2	1		3	2	1		3
14.	Praktika	24							24	24
II	Valikõpingud	8	4	3		7				
15.	Lehtmetalli töötlemistehnoloogia	2	1	1		2				
16.	Elektrotehnika	2	1	1		2				
17.	Pneumaatika ja hüdraulika	2	1	1		2				
18.	Masinaelemendid	1	1			1				
19.	Töökorralduse alused	1					1			1
III	Kutsehariduslik lõpueksam	1								1
	KOKKU	80	18,5	21,5		40	8	7	24	40

6. HINDAMISE PÕHIMÕTTED JA KRITEERIUMID

6.1. Hindamise põhimõtted ja kriteeriumid

Õpilaste teadmisi ja oskusi kutsekeskhariduse omandamisel hinnatakse Haridus- ja teadusministri 16. novembri 2006.a. määruse nr. 41 alusel.

Hindamisel võrreldakse õppija teadmisi ja oskusi nõutavate õpitulemustega ja nende põhjal määratletud hindamiskriteeriumitega. Kokkuvõttev hinne on mooduli-, perioodi-, kursuse- ja aastahinne.

Hindamine on kvalitatiivne. Kokkuvõttev hindamine toetub protsessi hinnetele, kuid ei pea olema nende aritmeetiline keskmine. Kokkuvõtval hindamisel hinnatakse õppeprotsessi ja õppija teadmisi, oskusi ning hoiakuid õppeprotsessi lõppedes, s.t. mooduli hinne kujuneb teoreetilise osa ja praktiliste tööde hindamise tulemusena.

Hinnete skaala on järgmine:

- 90 - 100% hinne 5;
- 70 - 89% hinne 4;
- 45 - 69% hinne 3;
- 26 - 50% hinne 2;
- 1 - 25% hinne 1.

Arvestades õppija individuaalseid võimeid ja suutlikkust võib õpetaja muuta skaala väärtusi 5% ulatuses.

Õppija õpitulemuste diferentseeritud hindamine mooduli või selle osade lõikes toimub viiepallilise hindamiskaala alusel alljärgnevalt:

- väga hea "5" - silmapaistev ja eriti põhjalik ainetundmine nii teoreetiliselt kui rakenduslikult, õpitu vaba ja loov kasutamisoskus, ulatuslik iseseisev töö, erialakirjanduse mitmekülgne tundmine;
- hea "4" - õppeaine teoreetilise ja rakendusliku sisu hea tundmine õppeprogrammi ja kohustusliku kirjanduse mahus koos õpitu hea praktilise kasutamise oskusega. Ei esine sisulisi ega põhimõttelisi vääratusi;
- rahuldav "3" - õppeaine olulisemate teoreetiliste ja rakenduslike printsiipide, faktide ja meetodite tundmine ning nende kasutamise oskus tüüpolekordades.

Vastustes avalduvad märgatavad puudujäägid ning ebakindlus. Aine sügavamates osades ja detailsemates küsimustes avalduvad ebatäpsus ja ebakindlus. Rahuldavat hinnet tuleb lugeda õppeprotsessi jätkamise seisukohalt piisavaks;

- nõrk "2" - esineb aine tundmises sisulisi ja põhimõttelisi jämedaid vigu;
- hinne "1" - märgitakse nende õpilaste teadmisi, kes kasutavad oma töös keelatud abivahendeid või loobuvad teadmiste kontrollist mõjuva põhjuseta.

Hinnatavad tööülesanded (hindamise objektid) võivad olla: kirjalik või praktiline töö, suuline esitus, audio-, video- või graafiline esitus, õpimapi koostamine, projektitöö või muu alternatiivse tõenduse esitamine.

Esitatud skaalast 5 % üles- või allapoole moodustab piiritsooni, mille puhul õpetaja võib panna kas kõrgema või madalama hinde arvestades:

- töö mahtu;
- ülesande keerukust;
- vigade arvu ja liiki.

Õpilane on sooritanud õppetöö edukalt, kui tema teadmisi ja oskusi on hinnatud vähemalt rahuldavalt (hinne 3).

6.2. Praktika hindamise kriteeriumid

Praktika hindamisel võetakse aluseks:

- töökultuur (töövahendite hoidmise ja hooldamise oskus; töökoha organiseerimine, töö korraldamine oskus) ja töösse suhtumine;
- tööriistade kinnitamine tööpinki;
- erinevate mõõteriistade kasutamine;
- tööriista parameetrite mõõtmine ja sisestamine tööpinki;
- lihtsamate tööriistade teritamine;
- silindriliste ja kooniliste välis- ja sisepindade treimine;
- avade puurimine, sise- ja väliskeerme lõikamine;
- tasa-, kaldpindade ja soonte freesimine;
- detailide valmistamine vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile;
- tööpinkide igapäevane hooldamine;

- materjalide tundmine ja valiku oskus;
- tööde tehnoloogilise järjekorra tundmine ja järgimine;
- õigete töövõtete valdamine;
- tööohutusnõuete järgimine;
- õpilase isikuomadused: vastutustunnet, algatusvõimet ja distsipliini, valmisolekut meeskonnatööks, initsiatiivi erialaste probleemide lahendamisel.

Praktika hindamise kriteeriumid

- MITTERAHULDAV (hinne „2“):
 praktiline töö on teostatud ebakvaliteetselt ja rikkudes tehnoloogilisi nõudeid;
 õpilane suhtub töötegemisse negatiivselt ja ükskõikselt;
 õpilane eirab tööjuhiseid ja ohutusnõudeid;
 õpilane on hoolimatu töökaaslaste suhtes.
- RAHULDAV (hinne „3“):
 peab kinni töö tegemiseks ettenähtud ajast;
 püüab teha tööd iseseisvalt kuid vajab peamises juhendamist ja kontrolli;
 esineb tehnoloogilisi ebatäpsusi ja kõrvalekaldeid kvaliteedis;
 on ebakindel materjalide, töövahendite ja töökoha kasutamises;
 täidab töötervishoiu- ja ohutusnõudeid;
 oskab töötada rühma liikmena aga vajab algatusvõime kohalt lisakannustust;
 suhtub positiivselt klienditeenindusse;
 oskab selgitada töö teostamise korda kasutades eriala mõisteid;
 õpilane on võimeline tööle asuma õpitud kutsealal, hoolimata mõningate tööoskuste ja tööga seotud teadmiste puudulikkusest.
- HEA (hinne „4“):
 praktiline töö on teostatud hästi ja põhiliselt iseseisvalt;
 esineb üksikuid kõrvalekaldeid tehnoloogias ja kvaliteedis;
 oskab enamasti valida töö tegemiseks sobivaima viisi ja töövahendid;
 püüab saavutada töös kvaliteetsset tulemust, mis aga alati ei õnnestu;
 oskab kasutada omandatud teadmisi ja oskusi uutes olukordades;
 järgib töötervishoiu- ja ohutusnõudeid;

oskab kohaldada eeskirju ja juhendeid erinevates olukordades;
hoiab korras töövahendid ja töökoha;
vastutab teostatud töö eest ja sooritab selle peamiselt ettenähtud aja jooksul;
oskab töötada rühma liikmena aga vajab algatusvõime kohalt lisakannustust;
suhtub positiivselt klienditeenindusse;
oskab selgitada töö teostamise korda kasutades eriala mõisteid;
oskab arendada töövõtteid saadud tagasiside alusel.

- VÄGA HEA (hinne „5“):

praktiline töö on teostatud iseseisvalt;
tunnistab probleemi olemasolu kus vajab juhendamist ja oskab seda saada;
oskab valida töö tegemiseks sobivaima viisi ja töövahendid;
saavutab töös kvaliteetse tulemuse sujuvalt ja plaanipäraselt;
oskab kasutada omandatud teadmisi ja oskusi uutes olukordades;
järgib töötervishoiu- ja ohutusnõudeid;
oskab kohaldada eeskirju ja juhendeid erinevates olukordades;
hoiab korras töövahendid ja töökoha;
vastutab teostatud töö eest ja sooritab selle ettenähtud aja jooksul;
oskab töötada algatusvõimeliselt rühma liikmena;
suhtub positiivselt klienditeenindusse ja võtab arvesse kliendi erisoove;
oskab selgitada töö teostamise korda kasutades eriala mõisteid;
oskab arendada ja mitmekesistada töövõtteid saadud tagasiside alusel.

7. LÕPETAMISE NÕUDED

7.1. Nõuded kooli lõpetamiseks

Õpingud loetakse lõpetatuks, kui on saavutatud riikliku õppekava alusel koostatud kooli õppekavas esitatud õpitulemused ning sooritatud positiivsele tulemusele eriala lõpueksam. Kooli lõpetamist tõendab kooli lõputunnistus, mille vormi ja väljaandmise kord on kinnitatud Vabariigi Valituse määrusega nr 299/23 detsembril 1998.a. (VVm RT I 1999, 1,3). Kooli väljaantud lõputunnistused kantakse Haridusministeeriumi lõpudokumentide registrisse haridusministri määrusega kehtestatud korras.

Kutseõppeasutuse lõpetanu saab kooli lõputunnistuse kutse omandamise kohta vastavalt õppeasutuse statuudile.

7.2. Koolieksamid

Koolieksamid korraldatakse kooli direktori käskkirjaga kinnitatud koolieksami plaani järgi (sisu, vorm ja toimumise ajad).

7.3. Kutsehariduslik lõpueksam

Lõpueksam koosneb teoreetilisest osast (testist) ja praktilisest tööst.

- Teoreetilise osa teemad: universaalsete ning APJ trei- ning freespinkide ehitus, kasutamine ja töövõtted, rakiste, tööriistade ja toorikute kinnitamine tööpinki, kasutatavad materjalid, operatsioonitehnoloogia koostamine APJ pinkidele, arvjuhtimisprogramm, programmeerimine, kvaliteedi tagamise võimalused erinevate lõiketöötlemismeetoditega, istud, tolerantsid ja tehniline mõõtmine.
- Praktiline töö: juhtprogrammi koostamine ja detaili valmistamine vastavalt tööjoonisele. Töö sisaldab silindriliste ja kooniliste pindade treimist, meeterkeerme lõikamist, puurimist, tasapindade ja doonte freesimist.

Praktilise töö hindamise kriteeriumid

Eksamikomisjon hindab töö sooritust, kvaliteeti, tööks kulunud aega, töökultuuri ja tööohutuse nõuete täitmist vastavalt töölehele. Vajadusel täpsustab eksamikomisjon oma hinnangut vestluse käigus. Hindamise aluseks on praktika hindamise juhend (vt. lk. 12).

8. ÕPPEKAVA MOODULITE KIRJELDUS

8.1. KUTSEALASED ÜLD- JA PÕHIÕPINGUTE MOODULID

SISSEJUHATUS ERIALASSE

KOKKU	TEOORIA	PRAKTILINE TÖÖ	PRAKTIKA
1	1	0	0

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija tutvub valitud erialaga, erialaga seotud ettevõtetega, õppekavaga ning õppetöö korraldusega koolis.

2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad

3. Õppe sisu

3.1. ERIALA TUTVUSTUS. Eriala tutvustus. Tutvumine ettevõtetega.

3.2. ÕPPEKAVA. Õppekava eesmärk, struktuur. Kohustuslikud üld- ja põhiõpingud. Praktika. Valikõpingud. Õppetöö ajaline jaotus aastate lõikes. Hindamine.

3.3. ÕPPEKORRALDUS. Kooli dokumentatsioon. Tunniplaan. Sisekorra eeskirjad. Kooli infosüsteem.

3.4. KUTSE-EETIKA. Eriala koht rahvamajanduses ja seosed teiste erialadega. Erialalised töösused ja autoriteet. Töökollektiiv ja töösuhted. Erialaliste teadmiste täiendamine.

4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb:

- erialaga seotud ettevõtteid;
- õppekava eesmärki, sisu, õpitulemusi, õpitulemuste hindamist;
- õppekorraldust koolis;
- kutse-eetika põhimõtteid.

5. Hindamine

Hinnatav ülesanne: kirjalik test kooli infosüsteemi ja dokumentatsiooni tundmise kohta.

Hinnatakse:

- kooli teenindusüksuse, õpetajate, infosüsteemi, kodukorra, õpilaste õiguste ja kohustuste, õppijat puudutava dokumentatsiooni tundmist.
- õppekäigul aktiivset osalemist;
- esitlustöö vastavust juhendile;
- kogutud informatsiooni esitlust rühmatöona.

Mooduli hinne kujuneb protsessihinnete kaalutud keskmise ja kirjaliku testi hinde põhjal.

ARVUTIKASUTUSE JA ASJAAJAMISE ALUSED

KOKKU	TEORIA	PRAKTILINE TÖÖ	PRAKTIKA
1	0.5	0.5	0

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija tunneb infotehnoloogia põhimõisteid ja -termineid, oskab kasutada operatsioonisüsteeme, töödelda teksti ja koostada tabeleid, kasutada arvutit kirj vahetuseks ning informatsiooni hankimiseks, töötlemiseks ja säilitamiseks, koostada dokumente.

2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad.

3. Õppesisu

3.1. ARVUTIKASUTUSE ALUSED. Infotehnoloogia ja infoühiskond. Küberturve ja -rännakud. Internetirakendused. Tekstitöötlus. Tabelarvutus. Operatsioonisüsteemid. Tarkvarad. Esitlusrakendused. Andmebaasid. ID-kaardi kasutusvõimalused. Ohutusnõuded kuvariga töötamisel.

3.2. ASJAAJAMISE ALUSED. Dokumendi koostamine ja vormistamine.

4. Õpitulemused

Õppija teab ja tunneb:

- infotehnoloogia põhimõisteid;
- levinumaid internetirakendusi;
- hea suhtlustava põhimõtteid veebikeskkonnas;
- interneti kasutamisel kaasnevaid võimalikke ohte;
- tekstitöötamise reegleid;
- tabelarvutuse rakendusi;

- esitluse koostamise põhimõtteid;
- dokumentide koostamise nõudeid;
- ohutusnõudeid kuvariga töötamisel.

Õppija oskab:

- käivitada arvutit, kasutada operatsioonisüsteeme ja programme;
- otsida veebist infot, seda töödelda, salvestada ja hinnata selle kvaliteeti;
- koostada ja edastada e-kirja;
- kasutada levinumaid internetiteenuseid;
- luua, avada, muuta, salvestada ja trükkida dokumenti ning tabelit;
- koostada dokumente (avaldust, elulookirjeldust, iseloomustust, seletuskirja jms).

5. Hindamine

Hinnatav ülesanne: koostada ametikiri ja vormistada vastavalt juhendile ning saata e- kirjana õpetajale.

Hinnatakse:

- dokumendi loomist ja vormindamist;
- salvestamist oma kausta;
- ametikirja koostamist ja õigsust ;
- kirja sisu ja tingimustele vastavust;
- e - kirja saatmist.

Mooduli hinne kujuneb protsessihinnete kaalutud keskmise ja arvestushinde põhjal.

MAJANDUSE JA ETTEVÕTLUSE ALUSED

KOKKU	TEOORIA	PRAKTILINE TÖÖ	PRAKTIKA
1	1	0	0

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised majandusalastest põhimõistetest, riigi rollist majanduses ning ettevõtluse alustest.

2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad

3. Õppesisu

3.1. MAJANDUSE PÕHIMÕISTED. Vajadused ja ressursid. Majanduse põhiküsimused. Nõudluse ja pakkumise mehhanism. Konkurentsimumelid ja hinnasüsteem.

3.2. RIIGI ROLL MAJANDUSES. Riigieelarve. Maksud ja nende olemus. Raha- ja eelarvepoliitika.

3.3. MAJANDUSLIK STABIILSUS. Sisemajanduse ja rahvuslik koguprodukt. Tööturg.

3.4. ETTEVÕTLUSE ALUSED. Ettevõtte, ettevõtja, ettevõtlus. Ühistegevuse põhimõtted. Äriühing, mittetulundusühing ja füüsilisest isikust ettevõtja. Ettevõtte loomise etapid. Ettevõtte juhtimine. Tootmine ja teenindus: toode ja toodang, püsiv- ja muutuvkulud, kasum ja käive.

4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb:

- majandusalaseid põhimõisteid;
- ühiskonnas toimuvaid majandusprotsesse;
- riigi majandusse sekkumise meetodeid ning selle tagajärgi;
- majandustegevuses osalejate erinevaid rolle;
- erinevate ettevõtlusvormide eeliseid ja puudusi ning turukonkurentsiga seonduvaid põhimõisteid;

- mõistete nõudlus ja pakkumine omavahelisi seoseid;
- äriplaani koostamise põhimõtteid;
- ettevõtluse aluseid.

Õpilane oskab:

- seostada nõudlust ja pakkumist igapäevaelus toimuvaga;
- hinnata enda valikuid ettevõtjana või palgatöötajana;
- sõnastada äriideed;
- leida infot ja tuge ettevõtlusega alustamiseks ja selles osalemiseks;
- leida enda vajadustele vastavad pangateenused ja investeerimisvõimalused.

5. Hindamine

Hinnatav ülesanne: kirjalik test, mis hõlmab järgmisi teemasid (majanduse, ettevõtluse ja turunduse põhimõisted, majanduse toimemehhanism, raha olemus ja panganduse alused , ettevõtte finantseerimise, aruandluse ja äri korraldamise põhimõisted).

Hinnatakse:

- põhimõistete tundmist.

Mooduli hinne kujuneb protsessihinnete kaalutud keskmise ja kirjaliku testi hinde põhjal.

TÖÖSEADUSANDLUSE ALUSED

KOKKU	TEOORIA	PRAKTILINE TÖÖ	PRAKTIKA
1	1	0	0

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija tunneb töösuhteid reguleerivaid õigusakte, oma tööga seotud kohustusi ja õigusi, oskab iseseisvalt orienteeruda tööõigusaktides ning seista töökollektiivis oma õiguste eest.

2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad

3. Õppesisu

3.1. LEPINGULISED SUHTED. Füüsilised ja juriidilised isikud. Leping, selle liigid, sisu ja sõlmimise kord. Ametijuhend. Töölepingu pooled, nende õigused ja kohustused. Kollektiivleping. Töövaidlused.

3.2. TÖÖ- JA PUHKEAEG. Töö- ja puhkeaeg. Ületunnitöö. Puhkuse liigid. Puhkuse tasustamine, katkestamine.

3.3. TÖÖ TASUSTAMISE ALUSED. Palk, lisatasu. Palgatingimuste kehtestamine ja palga maksmise kord. Tagatised ja hüvitised. Materiaalne vastutus.

4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb:

- töösuhteid reguleerivaid õigusakte;
- tööandja ja töövõtja lepingulisi õigusi ja kohustusi;
- töölepingu sõlmimise, muutmise ning lõpetamise aluseid;
- palga ja puhkuse arvestamise aluseid;
- töövaidluste lahendamise võimalusi.

5. Hindamine

Hinnatav ülesanne: leida Riigi Teatajast töölepingu-, töö- ja puhkeaja- ning teised töö ja

töötajaga seotud seadused ja osata neid kasutada enda seaduslike õiguste kaitsmiseks.

Hinnatakse:

- töölepingu poolte õiguste ja kohustuste tundmist;
- töölepingu sõlmimise , muutmise ja lõpetamise aluste tundmist;
- palga ja puhkuse arvestamise aluste tundmist;
- töövaidluste lahendamise korra tundmist;
- kollektiivlepingu, töö- ja ametijuhendi aluste tundmist.

Mooduli hinne kujuneb protsessihinnete kaalutud keskmise ja kirjaliku testi hinde põhjal.

TÖÖKESKKONNA OHUTUSE ALUSED

KOKKU	TEORIA	PRAKTILINE TÖÖ	PRAKTIKA
1	1	0	0

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised töökeskkonna mõjust töötaja tervisele; omandab teadmised ja oskused, mis aitavad tagada enda ja kaastöötajate turvalisuse; õpib tundma esmaabi võtteid ja vahendeid ning keskkonda säästva toimimise põhimõtteid.

2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad

3. Õppesisu

3.1. TÖÖTERVISHOID. TÖÖOHUTUS. TÖÖHÜGIEEN. Ohutegurid ja nende mõju inimese tervisele. Kutsehaigused ja nende vältimine. Õiged töövõtted ja -asendid. Tööhügieen. Töötervishoiu korraldus ettevõttes. Tööohutuse alane seadusandlus. Mikrokliima (valgustus, müra, vibratsioon, elektromagnetväljad). Tööohutus käsitööriistade, väikemehhanismidega ning tööpinkidel töötamisel. Tööohutus tuletöödel. Tegutsemine ohuolukorras. Töökeskkonna riskianalüüs. Tööandja ja töötaja kohustused, õigused ja vastutus.

3.2. ESMAABI. Tegutsemine õnnetuspaigal, olukorra hindamine, otsuse langetamine, tegutsemine. Esmaabivõtted. Esmaabi vahendid töökohal.

3.3. KESKKONNAHOID JA JÄÄTMEKÄITLUS. Saasteallikad. Ohtlikud jäätmed. Looduskeskkonna mõju inimese tervisele. Esmase jäätmekäitluse korraldamine. Säästev areng.

4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- tööohutuse eesmäärke ja ülesandeid;

- töökeskkonnale esitatavaid põhinõudeid;
- ohutegurite mõju inimese tervisele;
- õigeid töövõtteid ja asendeid;
- esmaabi põhimõtteid;
- tööandja ja töövõtja õigusi, kohustusi ja vastust töötervishoiu ja -ohutuse vallas;
- üldiseid keskkonnaprobleeme;
- looduskeskkonna mõju inimese tervisele;
- säästva arengu ja esmase jäätmekäitluse põhimõtteid.

Õppija oskab

- hinnata töökoha ohutegureid;
- ohutult käsitseda erinevaid käsitööriistu, väikemehhanisme, tööpinke jms;
- kasutada füsioloogiliselt õigeid töövõtteid ja asendeid;
- märgata keskkonna reostamise võimalikke ohte, neid ennetada;
- tegutseda ohuolukorras.

5. Hindamine

Hinnatav ülesanne: koostada referaat töökeskkonda puudutaval teemal.

Hinnatakse:

- orienteerumist keskkonnaohutust ja töötervishoidu reguleerivates aktides sätestatud eesmärkides;
- töökeskkonda mõjuvate ohutegurite tundmist;
- tööohutusnõuete, töökaitsevahendite ja esmaabi põhimõtete tundmist.

Mooduli hinne kujuneb protsessihinnete kaalutud keskmise ja referaadi hinde põhjal.

TEHNILINE JOONESTAMINE

KOKKU	TEOORIA	PRAKTILINE TÖÖ	PRAKTIKA
3	1	2	0

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised detailide ja koostude kujutamisest ning oskused lugeda tehnilist joonist, joonestada lihtsamate detailide ja koostude eskiise.

2. Nõuded õpingute alustamiseks

Puuduvad

3. Õppesisu

3.1. GEOMEETRILINE JOONESTAMINE. Joonestusalased standardid (ülevaade). Geomeetrilised konstruktsioonid. Joonestusvahendid ja -materjalid. Jooniste formaadid. Mõõtkava. Jooned, joonte liigid ja kasutusalad. Joonte laius ja valik. Jooniste vormistamine. Normkiri. Kirjanurk e. tiitelnurk.

3.2. KUJUTISED. Kujutamise üldpõhimõtted. Kujutiste liigid: vaated, lõiked, ristlõiked, väljatoodud elemendid. Lihtsustused ja tinglikkused joonisel.

3.3. MÕÕTMESTAMINE. Mõõtmestamise põhimõtted. Baasi mõiste mõõtmisel. Mõõtmestamiselemendid. Mõõtarvude kandmine joonisele. Kujumärgid ja tähised.

3.4. KEERMED. Keermete kujutamine ja tähistamine joonisel. Keerme põhimõõtted.

3.5. MASINAELEMENTIDE KUJUTAMINE. Lahtivõetavad ja kinnisliited. Polt- ja tikkpoltliide. Keevisliide. Keevisõmblus. Hammasliide. Hammasülekaned. Vedrud.

3.6. SELGITAVATE ANDMETE MÄRKIMINE JOONISELE. Erinevate materjalide kujutamine ja tähistamine joonisel. Pinnakaredus, selle märkimine joonisele. Termilise töötlemise märkimine joonisele. Tolerantsid ja istud joonisel. Pindade kuju- ja asendihälvete märkimine joonisele. Selgitavad märkused joonisel.

3.7. KOOSTEJOONIS JA TÜKITABEL. Koostejoonis. Tükitable. Koostejoonisel kasutatavad lihtsustused.

4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb:

- tööjooniste tingmärke ja sümboleid;
- kujutiste liike ja kujutamise põhimõtteid;
- mõõtmestamise põhimõtteid ja mõõtarvude kandmist joonistele;
- keermete kujutamist;
- masinaelementide kujutamist;
- selgitavate andmete ja märkuste märkimist joonisele.

Õppija oskab:

- lugeda tehnilist joonist;
- joonestada lihtsamate detailide ja koostude eskiise.

5. Hindamine

Hinnatav ülesanne: kirjalik test, mis hõlmab järgmisi teemasid: joonestusalased standardid, tööjooniste tingmärgid ja sümboolid, kujutiste liigid, mõõtmestamise põhimõtted, keermete- ja masinaelementide kujutamine, tolerantside ja pinnakareduse tähistamine tööjoonisel, tööjooniste lugemine ja analüüs.

Hinnatakse:

- põhimõistete tundmist;
- tööjoonise lugemist ja analüüsi.

Mooduli hinne kujuneb protsessihinnete kaalutud keskmise ja kirjaliku testi hinde põhjal.

ERIALANE VÕÕRKEEL

KOKKU	TEOORIA	PRAKTILINE TÖÖ	PRAKTIKA
1	1	0	0

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab erialase võõrkeelse sõnavara, teabeallikate kasutamise oskuse erialase võõrkeelse teksti mõistmiseks.

2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad

3. Õppesisu

3.1. ERIALAGA SEOTUD MÕISTED JA TERMINID. Metallitöötlemispingid, nende põhiosad, sõlmed ja detailid. Määrimisseadmed, õlid ja määrded. Tööpinkide hooldamine.

3.2. TÖÖVAHENDITE NIMETUSED. Lõikeriistad, rakised, abivahendid. Mõõte- ja kontrollriistad. Käsitsemine.

3.2. MATERJALIDE LIIGITUS JA TÄHISTUSED. Must- ja mittemustmetallid. Pulbermetallurgia saadused, plastid, termoreaktiivid, tehnokeeraamika. Materjalide tähistused EÜ standardite alusel.

3.3. TÖÖTLEMISE TEHNOLOOGIA MÕISTED. Tehnoloogiline protsess ja tema osad. Paigaldus- ja mõõtebaasid. Tööjooniste sümbolid ja tingmärgid, mõõtude nimetused, istud, tolerantsid, pinnakaredus.

3.4. SEADMETE KASUTUSJUHENDID. Tööpinkide juhtimissüsteemid- ja organid. Häälestamine. Kontrollimine.

4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb:

- erialaga seotud võõrkeelseid mõisteid ja termineid;
- võõrkeelseid seadmete, tööriistade ja materjalide nimetusi, tähistust.

Õppija oskab:

- aru saada võõrkeelsetest tööülesannetest ja töökirjeldustest;
- aru saada võõrkeelsetest materjalide, töövahendite ja seadmete märgistustest;
- oskab kasutada teabeallikaid erialase võõrkeelse teksti mõistmiseks.

5. Hindamine

Hinnatav ülesanne: koostada referaat tööd puudutaval teemal kasutades erialaga seotud võõrkeelseid mõisteid ja termineid.

Hinnatakse:

- erialaga seotud võõrkeelste terminite tundmist;
- tehnilises kirjanduses ja tööjoonistel esinevate võõrkeelsete tähistuste ja selgituste tundmist;
- metallitöötlemisseadmete võõrkeelsetest kasutusjuhenditest arusaamist.

Mooduli hinne kujuneb protsessihinnete kaalutud keskmise ja referaadi hinde põhjal.

MATERJALIÕPETUS

KOKKU	TEOORIA	PRAKTILINE TÖÖ	PRAKTIKA
2	1	1	0

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised masinaehituses kasutatavatest materjalidest, nende liigitusest, omadustest, kasutamisest ja esmasest jäätmekäitlusest.

2. Nõuded õpingute alustamiseks

Puuduvad

3. Õppesisu

3.1. MATERJALIDE LIIGITUS JA OMADUSED. Masinaehituses kasutatavad materjalid, nende liigitus. Materjalide märgistus. Materjalide mehaanilised, tehnoloogilised ja eksploatatsioonilised omadused.

3.2. MUSTAD METALLID JA NENDE SULAMID. Malmid (liigitus ja kasutamine). Terased (süsinikterased, legeerterased, tööriistaterased, eriomadustega terased ja nende kasutamine). Esmane jäätmekäitlus.

3.3. TERASE TERMILINE JA TERMOKEEMILINE TÖÖTLEMINE. Terased termilise ja termokeemilise töötlemise viisid.

3.4. MITTEMUSTMETALLID JA NENDE SULAMID. Mittemustmetallid ja nende sulamid masinaehituses. Esmane jäätmekäitlus.

3.5. METALLIDE KORROSION JA KORROSIONITÕRJE. PINNAKATTED. Metallide korrosioon. Metallide kaitse korrosiooni eest. Pinnakatted.

3.6. PULBERMATERJALID. KERAAMILISED MATERJALID. KÕVASULAMID. Üldteadmised pulbermetallurgiast. Keraamilised materjalid ja nende kasutamine masinaehituses. Kõvasulamid ja nende kasutamine.

3.7. POLÜMEERMATERJALID. Liigitus ja märgistus. Polümeermaterjalide kasutamine. Töötlemisvõimalused. Esmane jäätmekäitlus.

3.8. KOMPOSIITMATERJALID JA TEHNOKERAAMIKA. Liigitus, omadused ja kasutamine.

Töötlemisvõimalused.

4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb:

- masinaehituses kasutatavaid materjale, nende liigitust;
- mustade, mittemustmetallide ja nende sulamite kasutusvõimalusi masinaehituses;
- terase termilise ja termokeemilise töötlemise viise;
- korrosiooni olemust ja korrosioonitõrje viise;
- erinevaid pinnakatteid;
- pulbermaterjalide, keraamiliste materjalide ja kõvasulamite kasutamist;
- polümeermaterjalide liigitust, märgistust ja kasutusvõimalusi;
- komposiitmaterjalide ja tehnokeemika liigitust, kasutamisevõimalusi;
- masinaehituses kasutatavate materjalide esmast jäätmekäitlust.

5. Hindamine

Hinnatav ülesanne: suuline eksam, mis hõlmab järgmisi teemasid: masinaehituses kasutatavad materjalid, mustad ja mittemustmetallid, teraste ja teiste metallisulamite termiline töötlemine, pulber-, keraamilised- ja kõvasulammaterjalid, polümeermaterjalid.

Hinnatakse:

- masinaehituses kasutatavate materjalide tundmist;
- masinaehituses kasutatavate materjalide töötlemisomaduste tundmist.

Mooduli hinne kujuneb protsessihinnete kaalutud keskmise ja suulise eksamihinde põhjal.

ISTUD, TOLERANTSID NING TEHNILINE MÕÕTMINE

KOKKU	TEOORIA	PRAKTILINE TÖÖ	PRAKTIKA
2	1	1	0

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised ja oskused mõõtmisest ja toleerimisest, mõõteriistade otstarbest ja kasutamisest ning teadmised kvaliteedijuhtimise põhimõtetest ettevõttes.

2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud moodul tehniline joonestamine.

3. Õppesisu

3.1. PÕHIMÕISTED. Põhimõisted mõõtmetest, hälvetest ja tolerantsist. Töötlemise täpsus, võimalike mõõtevigade olemus. Vahetatavuse põhimõte, valikvahetatavus, standardiseerimine, tüüpiseerimine ja unifitseerimine. Masinaehituses kasutatavad mõõtühikud. Mõõtmise alused. Mõõtmismeetodid. Tehnilise kontrolli olemus.

3.2. MÕÕTE- JA KONTROLLRIISTAD. Pikkusmõõteriistad (nihik, sügavus- ja kõrgusnihik, kruvik, sügavuskruvik, sisekruvik, indikaatormõõdik, hark-, kork- ja lehtkaliiber, normaal- ja piirkaliiber). Nurga mõõte- ja kontrollriistad, šabloonid. Lekaaljoonlauad. Keerme mõõte- ja kontrollriistad. Mõõtemasinad, projektorid. Pinnakareduse mõõteriistad. Mõõte- ja kontrollriistade valik ja kasutamine. Mõõte- ja kontrollriistade kontroll ja taatlemine.

3.3. SILEDATE JA SILINDRILISTE DETAILIDE TOLERANTSID JA ISTUD.

Piirhälbe, tolerantsivälja, istu mõiste. Lõtkuga, pinguga ja siirdeist. Ava- ja võllisüsteemi olemus. ISO-tolerantside ja istude ühtsussüsteem, kvaliteet, täpsusaste. Tolerantside tabelid ja nende kasutamine.

3.4. PINNA KUJU- JA ASENDIHÄLBED. PINNAKAREDUS. Pinna kuju- ja asendihälbed. Pinnakaredus. Tähistus tööjoonisel.

3.5. ERINEVATE LIIDETE TOLERANTSID JA ISTUD. Keermete tolerantsid ja istud. Kiil-, liist- ja hammasliidete tolerantsid ja istud. Hammasrataste ja tiguülekannete tolerantsid.

Tolerantside ja istude tähistamine tööjoonisel.

3.6. KVALITEEDIJUHTIMINE ETTEVÖTTES. Kvaliteedi olemus, selle tagamine.

Kvaliteedijuhtimissüsteemid.

4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- masinaehituses kasutatavaid mõõtühikuid;
- mõisteid: ist, hälve, tolerantsiväli, nimi- ja piirmõõt;
- ISO istude ja tolerantside süsteeme;
- tolerantside tabelite kasutamist;
- pinna kuju- ja asendihälbeid;
- erinevate liidete iste;
- mõõte- ja kontrollriistu;
- kvaliteedijuhtimise aluseid ettevõttes.

Õppija oskab

- valida ja kasutada mõõtmisel vajalikku mõõte- või kontrollriista;
- hinnata mõõtetulemust.

5. Hindamine

Hinnatav ülesanne: kirjalik arvestus, mis hõlmab järgmisi teemasid: mõõdud, nende nimetused ja tähistused tööjoonisel, istude ja tolerantside süsteem, pinna kuju ja asendi hälbed, mõõte- ja kontrollriistade täpsus ja kasutamine.

Hinnatakse:

- mõõtude ja mõõtesüsteemide tundmist;
- mõõte- ja kontrollriistade tundmist.

Mooduli hinne kujuneb protsessihinnete kaalutud keskmise ja kirjaliku arvestushinde põhjal.

LUKKSEPATÖÖD

KOKKU	TEOORIA	PRAKTILINE TÖÖ	PRAKTIKA
2	1	1	0

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised lukksepatöödest, lukksepatööde tegemisel kasutatavatest tööriistadest, nende teritamist ja hooldamisest, mõõteriistade kasutamisest, oskused valmistada lihtsamaid tooteid, kasutades erinevaid lukksepa töövõtteid ja tööriistu, töötada ohutult.

2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud moodulid töökeskkonna ohutuse alused, materjaliõpetus, tehniline joonestamine, istud, tolerantsid ning tehniline mõõtmine.

3. Õppesisu

- 3.1. ÜLDTEADMISED LUKKSEPATÖÖST. Lukksepa töökoht. Töökoha organiseerimine. Tööohutus.
- 3.2. LUKKSEPA TÖÖRIISTAD. Lukksepa tööriistad. Masinad, instrumendid, rakised.
- 3.3. KASUTATAVAD MÕÕTERIISTAD. Lukksepatööde mõõte- ja kontrollriistad, nende täpsusklassid.
- 3.4. MÄRKIMINE. Toorikute märkimine. Märkimistööriistad. Märkimistehnika ja võtted.
- 3.5. RAIUMINE. Raiumine. Raiumistööriistad. Raiumise töövõtted.
- 3.6. VIILIMINE. Viilimine. Viilid. Viilimise töövõtted.
- 3.7. LÕIKAMINE. Lõikamine. Lõikamistööriistad. Lõikamise töövõtted.
- 3.8. ÕGVENDAMINE. Õgvendamine. Õgvendamise töövõtted.
- 3.9. NEETIMINE. Neetimine. Needid. Neetamise töövõtted.
- 3.10. PUURIMINE JA KEERMETAMINE. Puurimine ja keermetamine. Tööriistad. Töövõtted.
- 3.11. LIHVIMINE JA POLEERIMINE. Lihvimine ja poleerimine. Tööriistad ja vahendid. Töövõtted.

4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb:

- lukksepatööde olemust;
- lukksepatööde tööriistu, masinaid ja seadmeid;
- kontroll- ja mõõteriistu ning nende kasutamist;
- ohutuid töövõtteid ja kaitsevahendeid.

Õppija oskab:

- märkida toorikuid;
- kasutada erinevaid kontroll- ja mõõteriistu;
- valmistada lihtsamaid tooteid kasutades erinevaid lukksepa töövõtteid;
- kasutada ohutuid töövõtteid ja kaitsevahendeid.

5. Hindamine

Hinnatav ülesanne: kirjalik test ja praktiline töö, mis hõlmab järgmisi teemasid: lukksepatööde olemus; lukksepatööde tööriistad, masinad ja seadmed; märke, mõõte- ja kontrollriistad ning nende kasutamine; lukksepatööde töövõtted; praktiline lukksepa tööriistadega valmistatud detail etteantud tööjoonise alusel.

Hinnatakse:

- lukksepatöödel kasutatavate kontroll- ja mõõteriistade tundmist;
- toorikute ettevalmistamise ja märkimise tundmist;
- lukksepa töövõtete tundmist erinevatel töödel;
- töökaitse- ja ohutusvahendite tundmist;
- valmisdetaili vastavust tööjoonisele.

Mooduli hinne kujuneb protsessihinnete kaalutud keskmise ja kirjaliku testi ning praktilise töö hinnete põhjal.

TREIMIS- JA FREESIMISTÖÖD UNIVERSAALPINKIDEL

KOKKU	TEOORIA	PRAKTILINE TÖÖ	PRAKTIKA
10	4	6	0

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised ja oskused universaalpinkidel ja freespinkidel töötamisel, mis on eelduseks APJ operaatori tööle. Omandab teadmised universaalsete trei- ja freespinkide ehitusest, treimisel ja freesimisel kasutatavatest rakistest ja lõikeriistadest ning oskused metallitööpinkide seadistamisest ja teenindamisest, toorikute ettevalmistamisest lõiketöötlemiseks, töötlemisel esinevate defektide tekkimise põhjustest ja nende ärahoidmise võtetest, metallilõikamistehnoloogiatest, detaili mõõtmete kontrollimisest ja tööohutusest, metalli töötlemisel kasutatavate materjalide ja elektrienergia normidest ning kokkuhoiust.

2. Nõuded mooduli alustamiseks.

Läbitud moodulid: Sissejuhatus erialasse, töökeskkonna ohutuse alused, tehniline joonestamine, istud, tolerantsid ning tehniline mõõtmine, materjaliõpetus, lukksepatööd.

3. Õppesisu.

3.1. TREIPINKIDE EHITUS, KASUTAMINE JA TÖÖVÕTTED. Treipinkide liigitus. Universaaltreipinkide ehitus ja kinemaatika, tööpõhimõtted ning käsitsemine. Metallilõikamise olemus. Lõiketooria alused. Laastutekkeprotsess ja laastu liigid. Lõikamisega kaasnevad füüsikalised nähtused. Lõikeriistade liigitus. Lõikeriistade materjalid. Lõikeriistade ehitus ja geomeetria. Lõikeriistade markeerimine. Lõikeriistade kulumine, kasutusnõuded ja püsivus. Lõikeriistade ja lõikerežiimide valik. Mõõte- ja kontrollriistade kasutamine. Töötamine treipinkidel ja nende juhtimine. Välis-, ots-, kooniliste- ja kujupindade töötlemine. Silindriliste avade töötlemine. Keermete lõikamine.

3.2. FREESPINKIDE EHITUS, KASUTAMINE JA TÖÖVÕTTED. Freespinkide liigitus. Horisontaal- ja vertikaalfreespinkide ehitus ja kinemaatika, tööpõhimõtted ning käsitsemine. Lõikeriistade liigitus. Lõikeriistade materjalid. Lõikeriistade ehitus ja geomeetria. Lõikeriistade markeerimine. Lõikeriistade kulumine, kasutusnõuded ja püsivus. Lõikeriistade ja lõikerežiimide valik. Mõõte- ja kontrollriistade kasutamine. Töötamine freespinkidel ja

nende juhtimine. Tasapinnaliste pindade freesimine. Üleminekute freesimine. Faaside ja soonte freesimine.

3.3. JAHUTUS JA MÄÄRDEVEDELIKUD. Jahutus- ja määrdevedelikud ning nende viimine lõiketsooni.

3.4. RAKISTE, TÖÖRIISTADE JA TOORIKUTE KINNITAMINE TÖÖPINKIDESSE. Terahoidjad ja vahendid rakiste, tööriistade ja toorikute kinnitamiseks trei- ja freespinkidel. Kinnitusmeetodid ja võtted. Nõuded kinnitamisel. Kinnituse kontroll.

3.5. LÕIKERIISTADE TERITAMINE. Teritusmaterjalid, vahendid ja seadmed. Teritamisevõtted. Teritustulemuste kontrollriistad ja kontrolli meetodid.

3.6. MÕÕTERIISTAD JA MÕÕTMINE. Trei- ja freespinkidel kasutatavd mõõte- ja kontrollriistad, nende täpsusklassid ja mõõtmisevõtted. Mõõtmistulemuste kontroll.

3.7. DETAILIDE BASEERIMINE. Paigaldus- ja mõõtebaasid. Detailide baseerimine. Baseerimisevõtted. Nullpunktid ja koordinaatsüsteemid.

3.8. TEHNOLOOGILINE PROTSESS. Tehnoloogilise protsessi elemendid lõiketöötlemisel. Metallilõikepinkide seadistamine mitmesuguste detailide valmistamiseks. Detailide tsentreerimine ja tasakaalustamine. Esinevate defektide tekkimise põhjuseid ja nende ärahoidmise võimalused. Optimaalsete tehnoloogiate valimine treimisel ja freesimisel.

3.9. TOOTLIKKUS JA KVALITEET. Tootlikkuse ja kvaliteedi tagamise võtted.

3.10. TÖÖPINKIDE HOOLDAMINE JA TEHNILISTE PARAMEETRITE KONTROLL. Hoolduse eesmärgid. Metallilõikepinkide hooldamine ja kontrollimine. Hooldusmaterjalid ja hooldamisevõtted. Kontrollriistad ja kontrollimisvõtted.

3.11. TÖÖOHUTUS. Ohutud töövõtted treimisel ja freesimisel. Töökoha, tööruumi valgustus ja temperatuur Töörietus. Töökaitsevahendid. Esmaabi.

3.12. MATERJALIDE JA ENERGIA KOKKUHOID. JÄÄTMEKÄITLUS. Kokkuhoiu eesmärk ja võimalused. Elektrienergia ja materjalide kokkuhoiu võimalused. Jäätmete sorteerimine ja ladustamine.

4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- erinevaid metallitöötlemise pinke ja seadmeid, nende ehitust;

- toorikute ettevalmistamist lõiketöötlemiseks;
- lõikeriistade ehitust, geomeetriat, markeringuid ja kasutamisevõimalusi lõikeprotsessis;
- rakiste, tööriistade ja toorikute kinnitamist tööpinki;
- avade, ümar-, tasa- ja kujupindade ning soonte töötlemist erinevatel metallilõikepinkidel;
- töötlemistulemuste mõõtmise ja kontrollimise meetodeid ning võtteid;
- metallilõikepinkide seadistamist mitmesuguste detailide valmistamiseks;
- esinevate defektide tekkimise põhjuseid ja nende ärahoidmise võtteid;
- lihtsamate lõikeriistade teritust;
- detailide baseerimist;
- erinevate materjalide käitumist lõikeprotsessis;
- metallitöötlemispinkidel kasutatavaid rakiseid ja nende ehitust;
- detailide tsentreerimist ja tasakaalustamist lõiketöötlemisel;
- tootlikkuse ja kvaliteedi tagamise võtteid;
- metallilõikepinkide hooldamise ja kontrollimise võtteid;
- tööohutusalaseid nõudeid ja individuaalseid kaitsevahendeid;
- kasutatavate materjalide ja elektrienergia kokkuhoiu võimalusi;
- jäätmekäitlust.

Õppija oskab

- kinnitada tööpinki tööriistu, rakiseid ja toorikuid;
- kasutada tööpinkidel erinevaid mõõteriistu;
- mõõta tööriista parameetreid ja sisestada andmed tööpinki;
- teritada lihtsamaid tööriistu;
- baseerida detaile;
- treida silindrilisi ja koonilisi välis- ja sisepindu, puurida avasid;
- lõigata sise- ja väliskeermeid;
- freesida tasa-, kaldpindu ja sooni;

- lihvida ümar- ja tasapindu;
- valmistada kvaliteetseid detaile vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile;
- hooldada tööpinke;
- töötada ohutult.

5. Hindamine

Hinnatav ülesanne: kirjalik ja praktilise töö eksam, mis hõlmab järgmisi teemasid: tööpingi ja toorikute ettevalmistamine lõiketöötlemiseks, tööjoonise analüüs, lõikeriistade ja lõikerežiimide valik, töö tootlikkuse ja kvaliteedi tagamine, lõikeprotsessi läbiviimine, töötulemuste mõõtmine ja kontrollimine, tööohutuse tagamine.

Hinnatakse:

- tööpingi ja toorikute ettevalmistamist lõiketöötlemiseks;
- tööjoonise analüüs oskust;
- lõikeriistade ja lõikerežiimide valiku oskust;
- töö tootlikkuse ja kvaliteedi tagamise oskust;
- lõikeprotsessi läbiviimise oskust;
- töötulemuste mõõtmise ja kontrollimise oskust;
- tööohutuse tagamise oskust;

Mooduli hinne kujuneb protsessihinnete kaalutud keskmise ja kirjaliku ning praktilise töö eksamihinnete põhjal.

ARVJUHTIMISEGA (APJ) METALLILÕIKEPINGID, NENDE SEADISTAMINE JA TEENINDAMINE

KOKKU	TEOORIA	PRAKTILINE TÖÖ	PRAKTIKA
16	4	12	0

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised APJ trei- ja freespinkide ehitusest, treimisel ja freesimisel kasutatavatest rakistest ning tööriistadest ning oskused APJ trei- ja freespinkide seadistamisest ja teenindamisest, toorikute ettevalmistamisest lõiketöötlemiseks, töötlemisel esinevate defektide tekkimise põhjustest ja nende ärahoidmise võtetest, metallilõikamistehnoloogiast, detaili mõõtmete kontrollimisest ja tööohutusest, metalli töötlemisel kasutatavate materjalide ja elektrienergia normidest ning kokkuhoiust.

2. Nõuded mooduli alustamiseks.

Läbitud moodulid: Sissejuhatus erialasse, töökeskkonna ohutuse alused, tehniline joonestamine, istud, tolerantsid ning tehniline mõõtmine, materjaliõpetus, treimis- ja freesimistööd universaalpinkidel.

3. Õppesisu.

3.1. APJ TREIPINKIDE EHITUS, KASUTAMINE JA TÖÖVÕTTED. APJ treipinkide liigitus, ehitus ja kinemaatika. Pinkide tööpõhimõtted ja tehnilised andmed. Pinkide ehitusel kasutatavad materjalid. Pinkide peamised osad, sõlmed ja agregaadid. Ajamid. Lattmaterjali etteandjad, etteandemehhanismid. Pinkide juhtimissüsteemid ja nende käsitlemine. Töötamine APJ treipinkidel.

3.2. APJ FREESPINKIDE EHITUS, KASUTAMINE JA TÖÖVÕTTED. APJ freespinkide liigitus. Horisontaal- ja vertikaalfreespingi ehitus ja kinemaatika. Pinkide tööpõhimõtted ja tehnilised andmed. Pinkide peamised osad, sõlmed ja agregaadid. Ajamid. Pinkide juhtimissüsteemid ja nende käsitlemine. Töötamine APJ freespinkidel.

3.3. APJ PINKIDEL KASUTATAVAD LÕIKERIISTAD. Lõikeriistade geomeetria. Lõikeriistade tähistus. Lõikeriistade kulumine ja kasutusnõuded, püsivus. Lõikeriistade teritus.

3.4. RAKISTE, TÖÖRIISTADE JA TOORIKUTE KINNITAMINE TÖÖPINKIDESSE. Terahoidjad ja abirakised tööriistade ja toorikute kinnitamiseks APJ trei- ja freespinkidel. Tööriistade parameetrite mõõtmine erinevatel meetoditel. Kinnitusmeetodid ja võtted. Nõuded kinnitamisel. Kinnituse kontroll.

3.5. DETAILIDE BASEERIMINE. Paigaldus- ja mõõtebaasid. Detailide baseerimine. Baseerimisvõtted.

3.6. TÖÖPINGI JUHTIMINE OPERAATORIPULDILT. Operaatoripultidel kasutatavad sümbolid. Nuppude ja lülite otstarve. Andmete sisestamine. Nullpunktid, koordinaatsüsteemid. Tööpingi seadistamise võtted uue programmi käivitamisel, mõõtude korrigeerimisel ja käsitsijuhtimisel. Programmide korrigeerimine. Programmi simulatsioon.

3.7. LATTMATERJALI ETTEANDJA JUHTIMINE JA SEADISTAMINE. Lattmaterjali etteandjate ehitus ja tööpõhimõte. Etteandja seadistamine ja juhtimine. Seadistuse kontroll.

3.8. TÖÖPINKIDE HOOLDAMINE JA TEHNILISTE PARAMEETRITE KONTROLL. Hoolduse eesmärgid. APJ metallilõikepinkide hooldamine ja kontrollimine. Hooldusmaterjalid ja hooldamisvõtted. Kontrollriistad ja kontrollimisvõtted.

3.9. OHUTUSNÕUDED APJ TREI- JA FREESPINKIDEGA TÖÖTAMISEL. Ohutud töövõtted treimisel ja freesimisel. Töökoha, tööruumi valgustus ja temperatuur. Töörietus. Töökaitsevahendid. Esmaabi.

3.10. MATERJALIDE JA ENERGIA KOKKUHOID. JÄÄTMEKÄITLUS. Kokkuhoiu eesmärk ja võimalused. Elektrienergia ja materjalide kokkuhoiu võimalused. Jäätmete sorteerimine ja ladustamine.

4. Õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- APJ trei- ja freespinke, nende ehitust ja kasutusvõimalusi;
- toorikute ja tööriistade kinnitamise vahendeid ning mooduseid;
- lattmaterjali etteandjate kasutamist APJ treipinkidel;
- APJ pinkidel kasutatavaid lõikeriistu, nende geometriat ja tähistust;
- lõikeriistade teritamist;

- tööriistade parameetrite mõõtmist ja nende andmete sisestamist;
- detailide baseerimist, koordinaatsüsteeme, nullpunkte;
- tööpingi seadistamist ja juhtimist operaatoripuldist;
- tööpingi hoolduse nõudeid;
- tööohutuse nõudeid;
- materjalide ja energia kokkuhoiu võimalusi, jäätmekäitlust.

Õppija oskab

- kinnitada tööpinkki tööriistu, rakiseid ja toorikuid;
- kasutada tööpinkidel erinevaid mõõte- ja kontrollriistu;
- mõõta tööriista parameetreid ja sisestada andmed tööpinkki;
- detaile baseerida;
- tööpinkki seadistada ja juhtida operaatoripuldist;
- teritada lihtsamaid tööriistu;
- valmistada kvaliteetseid detaile vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile;
- töötada APJ trei- ja freespinkidel;
- hooldada nõuetekohaselt tööpinke;
- töötada ohutult.

5. Hindamine

Hinnatav ülesanne: kirjalik ja praktilise töö eksam, mis hõlmab järgmisi teemasid: tööjoonise analüüs; tööpingi, tööriistade, rakiste ja toorikute ettevalmistamine lõiketöötlemiseks; pingi programmeerimine ja seadistamine; lõikeriistade ja lõikerežiimide valik; lõikeprotsessi läbiviimine töö tootlikkuse ja kvaliteedi tagamisega; töötulemuste mõõtmine ja kontrollimine; tööohutuse tagamine.

Hinnatakse oskust :

- kinnitada tööpinkki tööriistu, rakiseid ja toorikuid;
- kasutada erinevaid mõõteriistu;
- mõõta tööriista parameetreid ja sisestada andmed tööpinkki;

- baseerida detaile;
- seadistada tööpinki ja käsitleda operaatorpulti;
- teritada lihtsamaid tööriistu;
- valmistada kvaliteetseid detaile vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile;
- töötada APJ trei- ja freespinkidel;
- hooldada nõuetekohaselt tööpinke;
- töötada ohutult.

Mooduli hinne kujuneb protsessihinnete kaalutud keskmise ja kirjaliku ning praktilise töö eksamihinnete põhjal.

OPERATSIOONITEHNOLOOGIA KOOSTAMINE APJ TREI- NING FREESPINKIDELE

KOKKU	TEOORIA	PRAKTILINE TÖÖ	PRAKTIKA
6	4	2	0

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab vajalikud teadmised ja oskused APJ trei- ja freespinkidele operatsiooni tehnoloogia koostamiseks ja selle kasutamiseks detailide töötlemisel. Oskab teha valikuid erinevate tehnoloogiate vahel ja mõistab optimaalse tehnoloogia väljatöötamise ja rakendamise vajadusi.

2. Nõuded mooduli alustamiseks.

Läbitud moodulid: Sissejuhatus erialasse, töökeskkonna ohutuse alused, tehniline joonestamine, istud, tolerantsid ning tehniline mõõtmine, materjaliõpetus, treimis- ja freesimistööd universaalpinkidel. Osaliselt läbitud moodulid: arvjuhtimisega (APJ) metallilõikepingid, nende seadistamine ja teenindamine.

3. Õppesisu.

3.1. OPERATSIOONI TEHNOLOOGIA KOOSTAMINE APJ PINKIDELE. Töötlemistehnoloogia määramine. Operatsioonitehnoloogia koostamise alused erinevatel APJ metallitöötlemispinkidel. Tööpingi, rakiste ja tööriistade valik. Operatsioonitehnoloogia koostamine. Operatsioonid, paigaldused, siirded, läbimid. Paigaldus- ja mõõtebaasid. Lõikerežiimid.

3.2. ARVJUHTIMISPROGRAMM. Arvjuhtimise areng. Juhtsüsteemide liigitus. Programmi ülesehitus ja eesmärk. Lause. Aadressi sümbolid. Juhtsümbolid ja märgid. Ettevalmistavad funktsioonid (G-käsud). Abifunktsioonid (M-käsud).

3.3. PROGRAMMEERIMINE. Pingi koordinaadistik. Töötlemistehnoloogia määramine. Kontuuri kirjeldamine ja tugipunktide määramine. Absoluut- ja suhtelised koordinaadid. Töötlemise programmeerimine. Tüüpükslikud. APJ trei- ja freespinkide programmeerimise erisused.

3.4. CAD/CAM SÜSTEEMID (ülevaade). Detaili geomeetriainfo keskkond CAD.

Valmistamistehnoloogia info keskkond CAM. Erinevate CAD/CAM programmeerimise süsteemide olemus.

3.5. KONTROLL- JA MÕÕTERIISTAD. Kontroll- ja mõõteriistade valik ja kasutamine APJ pinkidel. Mõõtmistäpsus. Kiirmõõtmisvõtted.

3.6. KVALITEEDI TAGAMISE VÕIMALUSED ERINEVATE LÕIKETÖÖTLEMISMEETODITEGA.

Lõiketöötlemismeetodid ja nende valik erinevate materjalide töötlemisel. Rakiste ja lõikeriistade valik, nende täpsus ja kinnitus tööpinki. Kvaliteedi hindamise kriteeriumid.

4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- APJ trei- ja freespinkide juhtsüsteeme;
- töötlemistehnoloogiat;
- programmeerimissüsteeme;
- programmi koostamist.;
- ettevalmistavaid ja abifunktsioone.

Õppija oskab

- määrata tugipunkte;
- määrata optimaalset töötlemistehnoloogiat;
- koostada lihtsamaid programme treipingile;
- koostada lihtsamaid programme freespingile.

5. Hindamine

Hinnatav ülesanne: kirjalik arvestus, mis hõlmab järgmisi teemasid: operatsiooni tehnoloogia koostamine APJ pinkidele; arvjuhtimisprogrammid; programmeerimine; CAD/CAM süsteemid; kvaliteedi tagamise võimalused erinevate lõiketöötlemise meetoditega.

Hinnatakse:

- operatsiooni tehnoloogia õiget valikut ja koostamist;
- arvjuhtimisprogrammide tundmist;
- programmeerimisoskust;

- CAD/CAM süsteemide tundmist;
- kvaliteedi tagamise võimaluste tundmist erinevate lõiketöötlemismeetoditega.

Mooduli hinne kujuneb protsessihinnete kaalutud keskmise ja kirjaliku arvestuse hinde põhjal.

8.2. VALIKÕPINGUTE MOODULID

LEHTMETALLI TÖÖTLEMISTEHNOLOOGIA

KOKKU	TEOORIA	PRAKTILINE TÖÖ	PRAKTIKA
2	1	1	0

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised lehtmatali töötlemistehnoloogia üldistest põhimõtetest, lehtmatali töötlemisseadmetest ja nende häälestamisest ning hooldamisest, laserlöike-, painutus-, stantsimis- ja giljontineerimistehnoloogiatest lehtmatali töötlemisel, lehtmatalimaterjalide markidest, füüsikalistest ja mehaanilistest omadustest, lehtmatali tootmiseseadmete tööprotsesside programmeerimisest, kontrollmõõteriistadest ja töötulemuste kontrollimisest, tööohutusest lehtmatalitöötlemispinkidel töötamisel, materjalide ja energia kokkuhoiust, jäätmekäitlusest.

2. Nõuded mooduli alustamiseks.

Läbitud ja läbitavad moodulid: Tehniline joonestamine, istud, tolerantsid ning tehniline mõõtmine, materjaliõpetus, , elektrotehnika, metallilõikepingid, nende seadistamine ja teenindamine, töökeskkonna ohutuse alused.

3. Õppesisu.

3.1. LEHTMETALLI TÖÖTLEMINE. Lehtmatali töötlemise üldised põhimõtted.

Töötlemistehnoloogia koostamise alused.

3.2. TÖÖTLEMISSEADMED. Lehtmatali töötlemisseadmed, nende ehitus, häälestamine ja hooldamine.

3.3. TÖÖTLEMISTEHNOLOOGIA. Laserlöike-, painutus-, stantsimis- ja giljontineerimistehnoloogiad lehtmatali töötlemisel. Töötlemisoperatsioonide olemus ja järjekord.

3.4. LEHTMETALLIDE MARGID. Lehtmatalimaterjalide margid, füüsikalised ja mehaanilised omadused, lehtmatalide margitähised.

3.5. TÖÖPROTSESSIDE PROGRAMMEERIMINE. Lehtmatali tootmiseseadmete tööprotsesside

programmeerimine, kontroll-mõõteriistad ja töötulemuste kontrollimine, tööohutus lehtmetailitöötlemispinkidel töötamisel, materjalide ja energia kokkuvõid, jäätmekäitlus.

4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- lehtmetaili töötlemistehnoloogia üldiseid põhimõtteid;
- lehtmetaili töötlemisseadmeid, nende häälestamist ja hooldamist;
- laserlõike-, painutus-, stantsimis- ja giljontiseerimistehnoloogiad lehtmetaili töötlemisel;
- lehtmetailmaterjalide marke, füüsikalisi ja mehaanilisi omadusi;
- lehtmetaili tootmiseseadmete tööprotsesside programmeerimist;
- kontroll-mõõteriistad ja töötulemuste kontrollimist;
- tööohutust lehtmetailitöötlemispinkidel töötamisel;
- materjalide ja energia kokkuvõidu, jäätmekäitlust.

Õppija oskab

- töötada lehtmetaili töötlemisseadmetel;
- reguleerida ja hooldada lehtmetaili töötlemisseadmeid;
- koostada programme;
- kontrollida töötulemusi.

5. Hindamine

Hinnatav ülesanne: kirjalik arvestus ja praktiline töö, mis hõlmab järgmisi teemasid: lehtmetaili töötlemistehnoloogia üldised põhimõtted, lehtmetaili töötlemisseadmed, nende häälestamine ja hooldamine, laserlõike-, painutus-, stantsimis- ja giljontineerimise tehnoloogiad lehtmetaili töötlemisel, lehtmetailmaterjalide margid, füüsikalised ja mehaanilised omadused, lehtmetaili tootmiseseadmete tööprotsesside programmeerimine, kontroll-mõõteriistad ja töötulemuste kontrollimine, tööohutus lehtmetailitöötlemise pinkidel töötamisel, materjalide ja energia kokkuvõid, jäätmekäitlus ning praktiline töö detaili valmistamisel tööjoonise alusel.

Hinnatakse:

- lehtmetsalli töötlemistehnoloogia üldiste põhimõtete tundmist;
- lehtmetsalli töötlemisseadmete, nende häälestamise ja hooldamise tundmist;
- laserlöike-, painutus-, stantsimis- ja giljontineerimistehnoloogiate tundmist lehtmetsalli töötlemisel;
- lehtmetsallmaterjalide markide, füüsikaliste ja mehaaniliste omaduste tundmist;
- lehtmetsalli tootmiseseadmete tööprotsesside programmeerimise tundmist;
- kontroll-mõõteriistade ja töötulemuste kontrollimise tundmist;
- tööohutuse lehtmetsallitöötlemispinkidel töötamisel tundmist;
- materjalide ja energia kokkuhoiu, jäätmekäitluse tundmist;
- praktilise töö vastavust tööjoonisele.

Mooduli hinne kujuneb protsessihinnete kaalutud keskmise ja kirjaliku arvestuse ning praktilise töö hinnete põhjal.

ELEKTROTEHNIKA

KOKKU	TEOORIA	PRAKTILINE TÖÖ	PRAKTIKA
2	1	1	0

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised elektrist, elektriseadmetest ja – aparaatidest, elektrienergia kasutamisest ning elektriohutusest.

2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad

3. Õppesisu

3.1. ÜLDTEADMISED ELEKTRIST. Voolutugevus, pinge, takistus, võimsus.

3.2. ELEKTRI- JA MAGNETAHELAD. Elektri- ja magnetahelad. Tarbijate paralleelne ja järjestikuline ühendamine.

3.3. ALALISVOOL. Alalisvool. Alalisvoolu allikad ja seadmed.

3.4. VAHELDUVVOOL. Vahelduvvool. Vahelduvvoolu allikad ja seadmed.

3.5. MÕÕTE- JA KONTROLLAPARAADID. Mõõte- ja kontrollaparaadid. Seadmed. Nende ehitus ja tööpõhimõte.

3.6. TRANSFORMAATORID. Transformaatorid. Transformaatorite ehitus- ja tööpõhimõte.

3.7. ALALDID. Alaldid. Alaldite ehitus ja tööpõhimõte.

3.8. ELEKTRIENERGIA ÜLEKANDELIINID. Elektrienergia ülekandeliinid. Kaablid, juhtmed, nende ristlõiked ja tähistus.

3.9. ELEKTRIENERGIA SISSE- JA VÄLJALÜLITAMINE. Elektriseadmete sisse- ja väljalülitamine, reguleerimine, kontrollimine.

3.10. ELEKTRIENERGIA KASUTAMINE. Elektrienergia kasutamine: valgustus, kuumutus, sulatus, elektrolüüs.

3.11. ELEKTROHUTUS. Töökaitsevahendid elektritöödel. Ohutud töövõtted. Kannatanu abistamine.

4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- elektrienergia kasutamise võimalusi;
- põhilisi elektriseadmeid;
- energia ülekandesüsteeme, mõõte- ja kontrollaparatuuri;
- voolu ja pinget reguleerimist;
- alalis- ja vahelduvvoolu ahelaid;
- elektriohutust.

5. Õppija oskab

- määrata elektri voolutugevust, pinget, takistust;
- kasutada elektriseadmeid ja aparate;
- kasutada ohutuid töövõtteid elektriseadmetega töötamisel.

5. Hindamine

Hinnatav ülesanne: kirjalik test, mis hõlmab järgmisi teemasid (elekter ja tema olemus, alalis- ja vahelduvvool, mõõte- ja kontrollaparaadid, transformatorid ja alaldid, elektrienergia ülekandesüsteemid, elektriohutus).

Hinnatakse:

- üldelektrialaseid teadmisi;
- keevitustöödel kasutatavate seadmete ja aparateide elektrisüsteemide tundmist;
- elektrienergia mõõtmise-, kontrolli- ja reguleerimisvõimaluste tundmist;
- transformatorite ja alaldite tundmist ja vooluvõrku lülitamist;
- töökaitse- ja ohutusvahendite tundmist.

Mooduli hinne kujuneb protsessihinnete kaalutud keskmise ja kirjaliku testi hinde põhjal.

PNEUMAATIKA JA HÜDRAULIKA

KOKKU	TEOORIA	PRAKTILINE TÖÖ	PRAKTIKA
2	1	1	0

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised metallilõiketöötlemises kasutatavate pneumaatika- ja hüdraulikaseadmete ning kommunikatsioonide üldehitus- ja tööpõhimõtetest, rakendamisest ja hooldamisest, sh. kompressoritest, hüdropumpadest-, mootoritest-, silindritest, suruõhu- ja hüdro süsteemidest, jaoturitest, sulguritest, ventiilidest, mõõturitest, skemaatilistest tähistustest.

2. Nõuded mooduli alustamiseks.

Läbitud ja läbitavad moodulid: materjaliõpetus, elektrotehnika, metallilõikepingid, nende seadistamine ja teenindamine.

3. Õppesisu.

3.1. PNEUMAATIKA JA HÜDRAULIKA. Pneumaatika ja hüdraulika üldised alused. Kasutamine ja otstarve.

3.2. PNEUMAATIKA JA HÜDRAULIKA SEADMED. Suruõhu tootmisseadmed: hüdropumpad-, mootorid-, silindrid ja süsteemid, suruõhu- ja hüdro süsteemide jaotusseadmed, sulgurid, ventiilid, pneumaatika – ja hüdraulikasüsteemide juhtimiskomponendid, mõõturid.

3.3. PNEUMAATIKA JA HÜDRAULIKA SKEEMID. Pneumaatika- ja hüdraulikasüsteemide tüüpskeemid ja skeemielementide tähistused. Skeemide lugemine ja analüüs.

3.4. SURUÕHU EELTÖÖTLEMINE. Niiskuse kõrvaldamine ja jahutus. Filtrid. Rõhk ja rõhuregulaatorid.

3.5. HÜDROSÜSTEEMIDE TÖÖVEDELIKUD. Viskoossus, temperatuuritaluvus, paisumine, kokkusurutavus, kokkusobivus erinevate materjalidega.

3.6. PNEUMO- JA HÜDROSÜSTEEMIDE RAKENDUSVÕIMALUSED. Kasutusvaldkonnad tööprotsesside automatiseerimiseks ja mehhaniseerimiseks. Tööohutus.

4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- pneumaatika ja hüdraulika üldiseid aluseid;
- suruõhu tootmiseseadmeid ja süsteeme;
- hüdropumpasid-, mootoreid-, silindreid ja süsteeme;
- sulgureid, ventiile;
- pneumaatika- ja hüdraulikasüsteemide juhtimiskomponente;
- mõõtureid;
- pneumaatika- ja hüdraulikasüsteemide tüüpskeeme ning skeemielementide tähiseid.
- Pneumaatika- ja hüdraulikasüsteemide kasutusvaldkondi ja tööohutust.

Õppija oskab

- kasutada pneumaatika- ja hüdraulika seadmeid ning süsteeme metallitöötlemispinkidel lisamehhanismidena tootlikkuse tõstmiseks;
- reguleerida ja hooldada pneumaatika- ja hüdraulikaseadmeid ning süsteeme.

5. Hindamine

Hinnatav ülesanne: kirjalik arvestus, mis hõlmab järgmisi teemasid: pneumaatika ja hüdraulika üldised alused, suruõhu tootmiseseadmed ja süsteemid, hüdropumpad-, mootorid-, silindrid ja süsteemid, sulgurid, ventiilid, pneumaatika- ja hüdraulikasüsteemide juhtimiskomponendid, mõõturid, pneumaatika- ja hüdraulikasüsteemide tüüpskeemid ning skeemielementide tähised, suruõhule ja õlile esitatavaid nõudeid, tööohutust.

Hinnatakse:

- pneumaatika- ja hüdraulika seadmete ning süsteemide tundmist;
- pneumaatika- ja hüdraulika seadmete ning süsteemide kasutamise oskust metallitöötlemispinkidel lisamehhanismidena;
- oskust reguleerida ja hooldada pneumaatika- ja hüdraulikaseadmeid ning süsteeme.

Mooduli hinne kujuneb protsessihinnete kaalutud keskmise ja kirjaliku arvestuse hinde põhjal.

MASINELEMENDID

KOKKU	TEORIA	PRAKTILINE TÖÖ	PRAKTIKA
1	1	0	0

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised masinaelementide ehitusest, tööpõhimõttest, reguleerimisest ja kontrollimisest, masinaehituses kasutatavatest liidetest, sõlmedest, laagerdustest, ülekannetest, pöörlevat liikumist tagavatest elementidest, siduritest, vedrudest, korpusdetailidest, määrdeainetest ja määrimisseadmetest.

2. Nõuded õpingute alustamiseks

Läbitud moodulid töökeskkonna ohutuse alused, materjaliõpetus, tehniline joonestamine, istud, tolerantsid ning tehniline mõõtmine, lukksepatööd.

3. Õppesisu

3.1. DETAILIDE TUGEVUSE PÕHIMÕISTED. Pinge ja deformatsioon. Tõmme ja surve. Vääne. Paine. Jäikus. Kulumiskindlus. Väsimustugevus.

3.2. LIITED. Liidete liigid. Lahtivõetavad liited. Kinnisliited.

3.3. KEERMESLIITED. Kinnituskeermed. Keermesliidete elemendid.

3.4. PÖÖRDEMOMENTI ÜLEKANDVAD LIITED. Liist-, kiil- ja tihvtliited. Hammas- ja profilliited. Hõõrdumise abil momenti ülekandvad liited. Erinevate liidete teostamise operatsioonid. Liite elementide valik. Kvaliteedi kontroll.

3.5. LAAGERDUSED. Veere- ja liugelaagrite liigid, nende ehitus ja töörežiim. Veerelaagrite markeering ja valik. Veere- ja liugelaagrite materjalid, määrimine ja tihendamine. Laagrite paigaldamine võllile, paigaldusvõtted, laagrisõlme koostamine, lõtkude mõõtmine. Laagrisõlme töö kontrollimise võtted.

3.6. MEHAANILISTE ÜLEKANNETE TÜÜBID. Ülekande arv. Hammasülekanded. Tigülekanded. Kettülekanded. Rihmülekanded. Hõõrdülekanded.

3.7. PÖÖRLEVAT LIIKUMIST TAGAVAD ELEMENDID. Võllid ja teljed. Võllide tugevus, jäikus ja vastupidavus väsimusele.

3.8. SIDURID. Püsisidurid. Lülitatavad sidurid. Automaatsidurid.

3.9. VEDRUD. Vedrude materjalid ja ehitus. Vedrude jäikus.

3.10. KORPUSDETAILID. Korpusdetailide liigitus.

3.11. MÄÄRDEAINED JA MÄÄRIMISSEADMED. Määrdeainete liigid. Määrimisseadmed.

4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- detailide tugevuse põhimõisteid;
- liidete liike ja ehitust;
- laagrite liike ja ehitust;
- ülekannete liike ja ehitust;
- võlle ja telgi;
- sidurite liike;
- vedrude liike;
- korpusdetailide liike;
- määrdeaineid ja määrimisseadmeid.

Õppija oskab

- eristada erinevaid liiteid;
- eristada meeter-, toll- ja torukeermeid;
- eristada laagreid ja nende tüüpe;
- arvutada ülekande arvu;
- eristada ülekannete liike ja kasutusotstarvet;
- eristada võlle ja telgi;
- eristada sidurite liike ja nende kasutusotstarvet;
- eristada vedrude liike ja nende kasutusotstarvet;
- kasutada määrimisseadmeid..

5. Hindamine

Hinnatav ülesanne: kirjalik test, mis hõlmab järgmisi teemasid: detailide tugevuse põhimõisted, lahtivõetavad-, kinnis- ja pöördemomenti ülekandvad liited, laagrid, nende tüübid ja kasutusvaldkonnad, mehaaniliste ülekannete tüübid, pöörlevat liikumist tagavad

elemendid, sidurid, vedrud, korpusdetailid, määrdeained ja määrimisseadmed.

Hinnatakse:

detailide tugevuse põhimõtete tundmist;

lahtivõetavate-, kinnis- ja pöördemomenti ülekandvate liidete tundmist;

koostude, laagrite, nende tüüpide ja kasutusvaldkondade tundmist;

mehaaniliste ülekannete tüüpide ja pöörlevat liikumist tagavate elementide tundmist;

vedrude, korpusdetailide, määrdeainete ja määrimisseadmete tundmist

Mooduli hinne kujuneb protsessihinnete kaalutud keskmise ja kirjaliku arvestuse hinde põhjal.

TÖÖKORRALDUSE ALUSED

KOKKU	TEOORIA	PRAKTILINE TÖÖ	PRAKTIKA
1	1	0	0

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised ja oskused standardiseerimise, spetsialiseerimise, mehaniseerimise, automatiseerimise ja kvaliteedialastest põhimõistetest, töö tootlikkuse tõstmise võimalustest, toodete kvaliteedi tagamise tähtsusest, töökorralduse põhialustest, töökoha, seadmete ja abivahendite tööks ettevalmistamisest ja korrashoiust ning hoiakud säästlikult töötada.

2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad

3. Õppesisu

3.1. STANDARDISEERIMINE. Standardiseerimise eesmärk ja ülesanne. Standardiseerimise ja standardi mõiste.

3.2. SPETSIALISEERIMINE. Spetsialiseerimise eesmärk ja ülesanne.

3.3. MEHANISEERIMINE JA AUTOMATISEERIMINE. Mehaniseerimise ja automatiseerimise eesmärk ja ülesanne. Töö tootlikkus ja selle tähtsus.

3.2. TOOTE KVALITEET. Kvaliteedi mõiste ja määratlus, toote kvaliteedi kujunemine, kvaliteeditasemed. Kontrollimise eesmärgid. Kvaliteedi kontrollimise etapid (tooraine, pooltoodang, lõppkontroll). Kvaliteedi järelvalve. Toodete kvaliteedi näitajad (esteetilised, konstruktsioonilis-ergonoomilised, tehnoloogilised, tehnilised, materjali omadustest lähtuvad, majanduslikud ja eksploatatsioonilised näitajad). Informatsiooni edastamine vigade kohta. Toodete märgistus ja markeering.

3.3 TÖÖKORRALDUSE ALUSED. Töökorralduse vajadus, töökorralduse ülesanded ja põhisuunad. Tootmissüsteemid, tootmise tüübid, tootmisprotsesside tüübid, töökohtade säästlik korraldamine. Tootmise tehniline ja tehnoloogiline ettevalmistus. Ergonoomika. Toodete töötlemisjärjestuse koostamine. Tehnoloogiliste operatsioonide ettevalmistamine.

Töö normeerimise alused.

4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb:

- stanardiseerimisalaseid põhimõisteid, eesmärges ja ülesandeid;
- spetsialiseerumise olemust ja tähtsust;
- mehaniseerimise ja automatiseerimise olemust ja tähtsust;
- pooltoodangu kvaliteedi kontrollimise tähtsust;
- toodete kvaliteedinäitajaid;
- toodete märgistust ja markeeringut;
- töökorralduse aluseid;
- töö normeerimise aluseid;
- töökoha planeerimist.

oskab:

- kontrollida toote kvaliteeti;
- töökohta otstarbekalt ette valmistada;
- koostada toodete töötlemise järjestust operatsioonide järgi;
- kasutada töövahendeid ja seadmeid vastavalt valitud tehnoloogiale.

5. Hindamine

Hinnatav ülesanne:

Koostada töökoha ja töö otstarbeka organiseerimise plaan ning kirjeldus detailide valmistamiseks väikeseeriana arvjuhtimisega (APJ) trei- või freespingil etteantud tööjoonise alusel pidades silmas tootlikkuse maksimaalse saavutamise eesmärki.

Hinnatakse:

- töökoha ergonoomilist ja otstarbekat korraldamist;
- tööaja maksimaalset kokkuhoidu;
- toodete töötlemisoperatsioonide otstarbekat järjestust;
- ressursside säästlikku kasutamist.

Mooduli hinne kujuneb protsessihinde ja hinnatava ülesande hinde põhjal

PRAKTIKA 24 õn

1. Praktika eesmärk ja ülesanded

Praktika käigus saab õppija ülevaate praktikaettevõttest kui organisatsioonist, rakendab teoreetilisi ja praktilisi teadmisi konkreetses töösituatsioonis, saab motivatsiooni kutsealaseks tööks valmistumiseks, arendab kutseoskuseid ja metallitöodes vajalikke teadmisi, oskusi ja hoiakuid, valmistab ennast ette iseseisvaks tööks, süvendab teadmisi, oskusi ja vilumusi arvprogrammjuhtimisega pinkidel töötamisel, rakendab praktikal saadud teadmisi ja oskusi kutsealaste õpingute tõhustamiseks, õpib tundma ettevõtte töö planeerimist ja korraldamist, mõistab tööturvalisuse ja tööohutuse tähtsust töökohal, arendab isiksuse omadusi ja kutseoskusi, õpib kohanema tööelu muutustega. Arvestades eriala spetsiifikat toimub praktika ühes osas pärast üld- ja põhiõpingute moodulite läbimist ning võib olla läbitud rohkem kui ühes ettevõttes.

Praktika kestvus hõlmab järgmiseid teemasid: Tööriistade kinnitamine tööpinki, erinevate mõõteriistade kasutamine, tööriista parameetrite mõõtmine ja sisestamine tööpinki, lihtsamate tööriistade teritamine, silindriliste ja kooniliste välis- ja sisepindade treimine, avade puurimine, sise- ja väliskeerme lõikamine, tasa-, kaldpindade ja soonte freesimine, detailide valmistamine vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile, tööpinkide igapäevane hooldamine.

Ülesandeks on ette valmistada selline töötaja, kes oskab

- töötada konkreetsel ametikohal vastavalt ametijuhendile;
- töötada kvaliteetselt ja tootlikult;
- töötada ohutult ja säästvalt;
- järgida tööaegu, kinni pidada kokkulepetest;
- töötada kollektiivis, olla koostöövalmis ja arenemisvõimeline.

2. Praktika sisu

Praktika sisu hõlmab koolis teoreetilistes ja praktilistes õppetundides omandatud teadmiste rakendamist metallitöö ettevõtetes konkreetses töösituatsioonides. Praktikandi juhendamiseks ja abistamiseks ettetulevate probleemide lahendamiseks tööolukordades on määratud koolipoolne ning ettevõttepoolne praktika juhendaja. Praktika käigus saab õppija

kasutada omandatud teadmisi konkreetse ettevõtte tootmisprofiilist ja metallitöötlemisseadmete pargist tulenevalt.

3. Hinnatavad õpitulemused

Õppija oskab

- lugeda tööjoonist;
- kasutada vajalikke mõõte- või kontrollriistu;
- ette valmistada metalle lõiketöötlemiseks;
- kasutada erinevaid APJ metallitöötlemispinke ja seadmeid;
- kasutada ja kinnitada tööpinki erinevaid rakiseid ning abivahendeid;
- koostada detailide valmistamise programme;
- baseerida detaile;
- seadistada ja juhtida lattmaterjali etteandmist;
- teritada tööriistu;
- optimiseerida tootmisprotsessi oma töökohal;
- kontrollida valmistoodangu vastavust tööjoonisel nõutuga;
- hooldada ja kontrollida tööpinke;
- kasutada ohutuid töövõtteid.

4. Hindamine

Praktika hindamise aluseks on praktikaettevõtte poolt praktikandile väljastatud hindeline iseloomustus, praktikapäevikus fikseeritud praktiliste tööde loetelu ja mahud ning õppija praktika hinnanguleht.

LISA 1 ÕPPEBAAS JA ÕPETAJAD

Õppebaas

Tallinna Tööstushariduskeskusel on arvjuhtimisega (APJ) metallilõikepinkide operaatori eriala õpetamiseks olemas järgmised loetletud vajalikud ruumid, vahendid ja seadmed.

Vajalikud ruumid:

Õppeklassid teooriaõppeks.

Raamatukogu iseseisva töö osakaalu suurendamiseks, õpilaste tööde ja õpetajate poolt koostatud metoodiliste materjalide säilitamiseks.

Lukksepatööde õppetöökoda – integreeritud teoreetilis-praktilise õppe läbiviimiseks.

Metallilõiketöökoda - integreeritud teoreetilis-praktilise õppe läbiviimiseks.

Lehtmetalli töökoda - integreeritud teoreetilis-praktilise õppe läbiviimiseks.

Elektrotehnika, pneumaatika ja hüdraulika laboratooriumid.

Arvutiklassid.

Vajalikud vahendid:

Lukksepatööde õppetöökoja tehnoloogiline sisustus.

Metallilõiketöökoja tehnoloogiline sisustus.

Lehtmetalli töökoja tehnoloogiline sisustus.

Elektrotehnika, pneumaatika ja hüdraulika laboratooriumide tehnoloogiline sisustus.

Õppeklasside sisustus.

Andmebaasid tehnilise informatsiooni hankimiseks.

Õppekirjandus ja – materjalid.

Vajalikud seadmed

Tööpingid ja seadmed.

Grafoprojektorid.

Multimeediaprojektorid.

Paljundusaparaadid.

Arvutid interneti ühendusega.

Sidevahendid (telefon, telefaks).

Videotehnika.

LISA 2 KUTSEHARIDUSLIK LÕPUEKSAM.

Kutsehariduslik eksam võimaldab õpilasel:

- Demonstreerida terviklikke kutsealaseid teadmisi ja oskusi.
- Demonstreerida hoiakuid, suhtumisi, suhtlemisvalmidust, koostöövalmidust ja – oskust, loovust, mõtlemisvõimet, otsustusvõimet jt isikuomadusi.

Kutsehariduslik lõpueksam võimaldab eksamikomisjonil:

- Hinnata õpilase vastavust kutsekvalifikatsiooni taseme nõuetele.
- Hinnata valmisolekut töötamiseks õpitud kutsealal.

Lõpueksam koosneb teoreetilisest osast (testist) ja praktilisest tööst. Eksamile pääsemiseks tuleb eksamineeritavatel õppuritel eelnevalt sooritada praktiline proovitöö. Proovitööd sooritatakse kooli metalli õppetöökojas, töid hindab direktori käskkirjaga kinnitatud komisjon, mis koosneb koolis töötavatest metalli eriala õpetajatest, kutseõpetajatest ja ühest direktsiooni liikmest. Komisjonis võib osaleda ka EKK, tööandjate või vastava kutseliidu esindaja.

Praktilise proovitöö hindamine kajastab töö protsessi ning õpilase poolt demonstreeritud oskuste taset. Proovitöö tulemused fikseeritakse vastavas protokollis, mis moodustab kutsehariduslikul lõpueksamil ühe komponendi hindamiseks. Eksamil peavad eksamineeritavad õppurid esitama ka nõuetekohaselt täidetud praktikapäeviku, milles kajastuvad õpilase praktikad ettevõtete töökeskkonnas. III kursuse jooksul sooritatud praktikatelt töökeskkonnas saadud hinnangud ja iseloomustused annavad eksamikomisjonile teise komponendi hindamiseks, kolmandaks komponendiks on teooriatesti tulemus.

Kutsehariduslik eksam sooritatakse üks kord viimase õppeaasta lõpul. Kutseharidusliku eksami võtab vastu komisjon, mille esimees on tööandjate või vastava kutseliidu esindaja. Kutseharidusliku eksami toimumise ja tulemuste kohta koostatakse protokoll. Kutsehariduslikult eksamilt mõjuva põhjuse tõttu puudunud õpilane võib taotleda ühe kuu jooksul pärast kutseharidusliku eksami toimumist võimalust sooritada nimetatud eksam teisel ajal. Kutsehariduslik lõpueksam loetakse

sooritatuks kui õpilane on saanud eksami eest hinde vähemalt "rahuldav".

LISA 3 PRAKTIKA JUHEND

PRAKTIKA LEPING

Tallinnas, 2..... a.

Tallinna Tööstushariduskeskus **Paul Alekand** isikus (edaspidi Kool), ettevõtte

.....isikus (edaspidi Ettevõtte) ja õpilane
.....(edaspidi Õpilane) leppisid kokku alljärgnevas.

1. LEPINGU OBJEKT

1.1. Käesoleva lepinguga reguleeritakse kolmepoolseid suhteid, mis tekivad Kooli, Ettevõtte ja Õpilase vahel seoses Õpilase koolivälise õppepraktikaga Ettevõttes alates kuni a. (viis päeva nädalas).

2. KOOL

2.1. tagab Ettevõttesse suunatud Õpilase erialase ettevalmistuse õppekavaga ettenähtud tasemel;

2.2. kindlustab koolipoolse praktikajuhendaja

.....
nimi/ametikoht

.....
kontaktandmed

kaudu sidemed Ettevõttega;

2.3. võib kutsuda Õpilase tagasi kui Ettevõtte ei rakenda teda erialasel tööl;

2.4. võib kutsuda Õpilase tagasi kui Õpilasel tekivad õppevõlgnevused või põhjusega puudumised;

2.5. lahendab kõik jooksvad koostöö küsimused ainult Ettevõttega;

2.6. informeerib Ettevõtet ja Õpilast koolis toimuvatest koolitustest ja üritustest vähemalt 1 (üks) nädal ette, et Õpilane saaks nendest osa võtta Ettevõtte tööd häirimata;

2.7. ei vastuta Õpilase poolt praktika käigus teostatavate jooksvate tööde taseme eest Ettevõttes.

3. ETTEVÕTE

3.1. rakendab Õpilase tööle vastavalt õpitud erialale ja lepingu lisa näidatud põhiülesannete lahendamisele ning määrab Õpilasele praktika ajaks juhendaja, kes tagab töösisekorra eeskirjade täitmise ja vastutab tööohutuse eest, annab jooksva hinnangu praktikapäeviku, lõpphinnangu praktika iseloomustuse kaudu (lisa 2).

3.2. kehtestab töö- ja puhkeaja vastavuses kehtivale seadusandlusele ja Ettevõtte sisekorra eeskirjadele.

3.3. tutvustab Õpilast õppepraktikaks vajalike ettevõttesiseste dokumentidega, sh. töökaitse- ja sisekorra eeskirjadega, tuleohutus- ja tervisekaitseõuetega.

3.4. ei nõua Õpilaselt tööde tegemist, mida Õpilane ei ole veel omandanud Kooli

õppekava järgi;

3.5. rakendab Õpilase tööle kohas, kus töötingimused vastavad töökaitse-, tervishoiu ja tööohutuse nõuetele.

3.6. lubab Kooli esindaja Õpilase tööd vaatlama.

3.7. võimaldab Õpilasel osaleda Koolis toimuvatel koolitustel ja teistel kooli üritustel.

3.8. võimaldab Õpilasele vabad päevad koolis toimuvateks eksamiteks ettevalmistamiseks ja sooritamiseks vastavalt lisas 1 toodud õppetöö graafikule.

3.9. kindlustab õpilasele praktikajuhendaja, kelleks on

.....

nimi ja ametikoht

kontaktandmed

3.10 praktikajuhendaja tutvustab õpilasele praktikakoha sisekorda, tema tööülesandeid ning juhendab õpilast nende täitmisel.

3.11 praktikajuhendaja annab kirjaliku hinnangu ja hinde praktikandi tööle, kinnitades seda oma allkirjaga.

4. ÕPILANE

4.1. kohustub läbima käesolevas lepingus ette nähtud praktika aja ja mahu täies ulatuses, pidama praktikapäevikut ja esitama selle kutseõpetajale hindamiseks poolaasta lõpul.

4.2. järgib Ettevõtte töökaitse- ja sisekorra eeskirju, tuleohutus- ja tervisekaitse nõudeid ning muid Ettevõttes kehtestatud nõudeid.

4.3. järgib nii Ettevõtte poolt määratud juhendaja kui Kooli kutseõpetaja märkusi, ettepanekuid, korraldusi jms.

4.4. võtab osa Koolis toimuvatest koolitustest ja teistest üritustest.

4.5. kooskõlastab eelnevalt kirjalikult praktikast põhjusega puudumise Ettevõtte ja Kooliga, ettenägematute põhjuste korral esimesel võimalusel.

4.6. puudumise korral esitab Õpilane esimese kolme tööpäeva jooksul asjakohase tõendi, põhjusega puudumise korral seletuskirja Ettevõttele ja Koolile.

5. LEPINGU JÕUSTUMINE, TÄHTAEG, MUUTMINE, LÕPETAMINE

5.1. Käesolev Kooli, Ettevõtte ja Õpilase poolt sõlmitud leping jõustub allakirjutamise järgselt lepingu p.5.2. toodud praktika alguse päevast.

5.2. Käesolev leping on sõlmitud tähtajalisena alates kuni a.

5.3. Käesoleva lepingu tingimusi võib muuta, täiendada või lepingut lõpetada kirjalikult ainult Kooli, Ettevõtte ja Õpilase kokkuleppel, välja arvatud juhtudel, kui need muutused tulenevad Eesti Vabariigi õigusaktidest. Lepingu muudatused, täiendused ja lepingu lõpetamine rakendub viimaste sõlmimisele järgneva 5 (viie) tööpäeva jooksul.

6. MUUD TINGIMUSED

6.1. Käesoleva lepingu täitmisel tõusetuvad vaidlused lahendatakse läbirääkimiste teel. Kokkuleppe mittesaavutamisel lahendatakse töövaidlus seadusandlusega ette nähtud korras.

6.2. Kool, Ettevõtte ja Õpilane ei tohi käesolevast lepingust tulenevaid õigusi ja

kohustusi üle anda kolmandatele isikutele, ilma teiste käesoleva lepingu osapoolte eelneva kirjaliku nõusolekuta.

6.3. Kool, Ettevõtte ja Õpilane kohustuvad mitte tegema käesoleva lepingu sisu ja tingimusi teatavaks kolmandatele isikutele ilma teiste käesoleva lepingu osapoolte eelneva kirjaliku nõusolekuta. Juhul, kui üks käesoleva lepingu osapool on kohustatud kolmandatele isikutele käesoleva lepingu kohta informatsiooni andma Eesti Vabariigi õigusaktidega ettenähtud korras, informeerib ta sellest koheselt teisi käesoleva lepingu osapooli.

6.4. Juhul, kui seoses Eesti Vabariigi õigusaktide muutumisega osutub mõni käesoleva lepingu säte kehtetuks, ei mõjuta see teiste käesoleva lepingu sätete kehtivust.

Käesolev leping on koostatud kolmes identses võrdset juriidilist jõudu omavas eksemplaris eesti keeles, millest igale käesoleva lepingu osapoolele antakse üks eksemplar.

7. LEPINGU OSAPOOLTE ANDMED

KOOL	ETTEVÕTE	ÕPILANE
Tallinna Tööstushariduskeskus
Sõpruse pst 182 13424 Tallinn
Reg. nr. 7000559	Reg.nr.....	Sünniaeg.....
Tel: 6545 026	Tel:.....	Tel:.....
Kuupäev.....	Kuupäev.....	Kuupäev.....
Allkiri.....	Allkiri.....	Allkiri.....
Pitsat	Pitsat	

Õppetöö graafik

Praktika lepingulea

1. Eksamid, koolitused ja üritused toimuvad:

Nimetus Kuupäevad

2. Õpilane on omandanud ARVJUHTIMISEGA (APJ) METALLILÕIKEPINKIDE OPERAATORI eriala õppekava osad:

Nr.	Mooduli nimetus	Maht õppenädalates		
		Kokku	Teoreetiline õppetöö	Praktiline töö
I	Üld- ja põhiõpingud	47	21,5	25,5
1.	Sissejuhatus erialasse	1	1	
2.	Arvutikasutuse ja asjaajamise alused	1	0,5	0,5
3.	Majanduse ja ettevõtluse alused	1	1	
4.	Tööseadusandluse alused	1	1	
5.	Töökeskkonna ohutuse alused	1	1	
6.	Tehniline joonestamine	3	1	2
7.	Erialane võõrkeel	1	1	
8.	Materjaliõpetus	2	1	1
9.	Istud, tolerantsid ja tehniline mõõtmine	2	1	1
10.	Lukksepatööd	2	1	1
11.	Treimis- ja freesimistööd universaalpinkidel	10	4	6
12.	Arvjuhtimisega (APJ) metallilõikepingid, nende seadistamine ja teenindamine	16	4	12
13.	Operatsiooni tehnoloogia koostamine APJ treid- ning freespinkidele	6	4	2
14.	Praktika	24		24
II	Valikõpingud	8	5	3
15.	Lehtmetalli töötlemistehnoloogia	2	1	1
16.	Elektrotehnika	2	1	1
17.	Pneumaatika ja hüdraulika	2	1	1
18.	Masinaelemendid	1	1	
19.	Töökorralduse alused	1	1	
III	Kutsehariduslik lõpueksam	1		
	KOKKU:	80	27,5	51,5

Õppegrupi juhendaja

..... (allkiri)

„..... „ 200..... a.

Tel:.....

PRAKTIKA ARUANNE

- Praktika aruanne on kokkuvõtte praktikandi tegevusest ettevõttes. Aruande koostamisel tuleb lähtuda allpool esitatud struktuurist.
- Praktika aruande soovitatav maht on 5-10 masinkirja lehekülge. Praktika aruanne vormistatakse vastavalt kooli kirjalike tööde vormistamise juhendile.
- Praktika aruanne esitatakse koos ettevõttepoolse praktikajuhendaja iseloomustuse ja tööpässiga koolipoolsele praktikajuhendajale.

Praktika aruanne sisaldab järgnevat andmestikku:

1. Tiitelleht

2. Sisukord

3. Sissejuhatus

- Praktika toimumise aeg ja koht.
- Ettevõtte valiku põhjendus.
- Ettevõtte ja ettevõttepoolse praktikajuhendaja andmed.

4. Aruande sisu

4.1. Ettevõtte tutvustus

- Ettevõtte nimetus ja põhitegevus(ed), töötajate arv
- Töö organiseerimine objektil.
- Tööohutuse alane juhendamine.

4.2. Praktikandi tegevus ettevõttes

- Esitatakse praktikaperioodil teostatud tööülesannete kirjeldus.
- Eneseanalüüs: minu tugevad ja nõrgad küljed. kuidas ülesannete täitmisega hakkama sain? mis õnnestus? mis tekitas probleeme? Mida uut praktikal olles õppisin?

4.3. Hinnang praktika kohta

Hinnangus kirjeldatakse nii positiivsed kui ka negatiivsed momendid ja oma ettepanekud järgmiste alalõikude kohta:

- Koolipoolne korraldus (dokumentatsioon, juhendamine jm.).
- Ettevõttepoolne korraldus (juhendamine, sissejuhatav etapp, erialane töö, lisaülesanded, kindlustamine isikukaitsevahenditega jms.).
- Hinnang õppekeskkonnas omandatud teadmiste ja praktilistele oskustele.

5. Kokkuvõte

- Hinnang praktikale töökeskkonnas.

6. Lisad: Praktikapäevik, illustreerivad materjalid (skeemid, joonised, juhendid jm.), võimalusel ettevõtet tutvustavad materjalid.

PRAKTIKANDI ISELOOMUSTUS

PRAKTIKA ISELOOMUSTUS

Tallinna Tööstushariduskeskuse õppegrupi

..... eriala õpilane
(ees- ja perekonnanimi)

Töötas koolivälise õppepraktika perioodil „.....” 200....a. kuni
„”200....a.

(ettevõtte nimetus)

Õpilane valmistas tooteid ja sooritas järgnevaid operatsioone:.....

Hindan õpilase oskused hindade ja teen ettepanek lubada/
mitte lubada ta riiklikule kutsehariduslikule lõpueksamile erialal.

Ettevõtte praktika juhendaja nimi /allkiri

Ettevõtte juhatajanimi /allkiri

Pitsat

„.....” 200.... a.

LISA 4 ÕPPEKAVA KOSTAJATE TÖÖRÜHM

Eduard Brindfeldt, Tallinna Tööstushariduskeskuse Mehaanikaosakonna juhataja,

Rein Pikner, Tallinna Tööstushariduskeskuse keevitus- ja metallerialade juhtõpetaja,

Edgar Hansen, Tallinna tööstushariduskeskuse mehhatroonika eriala juhtõpetaja