

Õppeasutus: **NARVA KUTSEÕPPEKESKUS**
Õppeasutuse kood: 70005996

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

Õppekava kood EHIS-e.....

Õppekeel vene keel

Kutseõppe liik		kutseõpe põhikoolis ja gümnaasiumis
		põhihariduse nõudeta kutseõpe
		kutseõpe põhihariduse baasil
		kutsekeskharidusõpe
	X	kutseõpe keskhariduse baasil
Maht õppenädalates (õn)	80	
Õppekava koostamise alus haridus- ja teadusministri 22. jaanuari 2009. a määrusega nr 5 (RTL 2009, 15, 167), (jõustunud 9.02.2009) kinnitatud ja 25.märtsi 2010.a. määrusega nr 14 muudetud Mehaanika ja metallitöö erialade riiklik õppekava.		
Õppekava eesmärgid ja ülesanded Eesmärkideks on võimaldada õppijal omandada teadmisi, oskusi ja hoiakuid töötamiseks metallitöoga seotud ettevõtetes ning luua eeldused õpingute jätkamiseks ja elukestvaks õppeks. Ülesanded: ette valmistada selline töötaja, kes: väärtustab oma kutseala ning arendab oma kutseoskusi; oskab planeerida, teostada, hinnata ja arendada oma tööd; oskab iseseisvalt rakendada oma kutse- ja erialaseid teadmisi ning oskusi erinevates töösituatsioonides; on orienteeritud kvaliteetsete õpi- ja töötulemuste saavutamisele; vastutab enda ja kaastöötajate turvalisuse eest ning tuleb toime ohuolukordades; töötab oma tervist ja keskkonda säästes; oskab teha eetilisi ja seaduspäraseid valikuid ning on vastutusvõimeline; omab, ja teabe hankimise, analüüsi- ja suhtlemisoskust ning valmisolekut meeskonnatööks.		
Nõuded õpingute alustamiseks omandatud keskharidus; isiklik avaldus; haridust tõendava dokumendi originaal; passikoopia; arstitõend; 3 fotot.		
Õppekava struktuur 1. Üld- ja põhiõpingute moodulid (sh praktika): Sissejuhatus erialasse 1, Arvutikasutuse ja asjaajamise alused 1, Majanduse ja ettevõtluse alused 1, Tööõiguse alused 1, Töökeskkonna ohutuse alused 1, Tehniline joonestamine 3, Erialane võõrkeel 1, Materjaliõpetus 2, Istud, tolerantsid ning tehniline mõõtmine 2, Lukksepatööd 2, Treimis- ja freesimistöed universaalpinkidel 10, Arvjuhtimisega (APJ) metallilõikepingid, nende seadistamine ja teenindamine 16, Operatsioonitehnoloogia koostamine APJ trei- ning freespinkidele 6õn. 2. Valikõpingute moodulid: Pneumaatika ja hüdraulika 1, Mehaanika alused 1, Elektrotehnika 2, Auto Cad 4 Praktika 24õn.		
Nõuded õpingute lõpetamiseks õpingud loetakse lõpetatuks, kui on saavutatud õppekavas esitatud õpitulemused, sooritatud positiivsele tulemusele eriala lõpueksam.		
Lõpetamisel väljastatavad dokumendid Kooli lõputunnistus kutseõpe keskhariduse baasil läbimise kohta ja hinneteleht.		

Õppekava vastab sisuliselt ja vormistuslikult esitatud nõuetele201...a.

Õppeasutus **NARVA KUTSEÕPPEKESKUS**
Õppeasutuse kood 70005996

Aadress Kreenholmi 45, Narva 20104
Telefon/Faks 35 69341/35 69370
e-post nvtc@nvtc.ee

Õppekavarühm

Mehaanika ja metallitöö

ISCED 97 liigituse järgi

Õppekava ARVJUHTIMISEGA (APJ) METALLILÕIKEPINKIDE OPERAATOR

nimetus eesti keeles

CNC MACHINE TOOL OPERATOR

nimetus inglise keeles

Kutseõppe liik kutseõpe keskhariduse baasil

Õppekava maht õppenädalates 80

Õppekeel vene

Kinnitan

käskkirja nr 1.1-7/204 kuupäev 07.06.2010

Margus Ojaots

kooli direktori nimi, allkiri

pitsat



Kooskõlastatud

kooli õppenõukogu nr 5, 17.05.2010
koosoleku protokoll nr, kuupäev

kooli nõukogu nr 2, 17.05.2010
koosoleku protokoll nr, kuupäev

Kontaktisik Riina Veidenbaum

Riina Veidenbaum
nimi, allkiri

õppedirektor

amet

Tel 35 69342 Faks 35 69370

riina.veidenbaum@nvtc.ee
kontaktandmed (telefon, e-post, faks)

Registreeritud Eesti Hariduse Infosüsteemis.....

kuupäev

Õppekava kood.....

Sisukord

I ÜLDOSA	4
1.1. ÕPPEKAVA KOOSTAMISE ALUS.....	4
1.2. EESMÄRGID JA ÜLESANDED.....	4
1.3. NÕUDED ÕPINGUTE ALUSTAMISEKS	4
1.4. ÕPPEKAVA STRUKTUUR.....	5
1.4.1. Moodulite/üldharidusainete nimetused ja mahud ja õppeaja jaotus õppekavas.....	5
1.4.2. Praktika lühikirjeldus	6
1.4.3. Valikõpingute valiku võimalused ja tingimused	8
1.5. ÜLDISED HINDAMISE PÕHIMÕTTED	9
1.6. NÕUDED ÕPINGUTE LÕPETAMISEKS	10
1.7. ÕPPEKAVA KOOSTAJAD	11
II ÕPPEKAVA MOODULITE KIRJELDUSED	12
ÜLDÕPINGUD.....	12
1. SISSEJUHATUS ERIALASSE 1õN (1T/).....	12
2. ARVUTIKASUTUSE JA ASJAAJAMISE ALUSED 1õN (1T/).....	12
3. MAJANDUSE JA ETTEVÕTLUSE ALUSED 1õN (1T/).....	13
4. TÕÕÕIGUSE ALUSED 1õN (1T/)	14
5. TÖÖKESKKONNA OHUTUSE ALUSED 1õN (1T/)	15
6. TEHNILINE JOONESTAMINE 3õN (1T/ 2P).....	16
7. ERIALANE VÕÕRKEEL 1õN (1T/).....	17
8. MATERJALIÕPETUS 2õN (2T/)	17
2.2. PÕHIÕPINGUD	19
9. ISTUD, TOLERANTSID NING TEHNILINE MÕÕTMINE 2õN (2T/)	19
10. LUKKSEPATÕÕD 2õN (1T/ 1P).....	20
11. TREIMIS- JA FREESIMISTÕÕD UNIVERSAALPINKIDEL 10 õN (2T/ 8P)	21
12. ARVJUHTIMISEGA (APJ) METALLILÕIKEPINGID, NENDE SEADISTAMINE JA TEENINDAMINE 16õN (4T/ 12P).....	22
13. OPERATSIOONITEHNOLOOGIA KOOSTAMINE APJ TREI- NING FREESPINKIDELE. 6õN (4T/ 2P)	23
VALIKÕPINGUD	25
1. PNEUMAAATIKA JA HÜDRAULIKA	25
1õN (1T/).....	25
2. MEHHAANIKA ALUSED.....	25
1õN (1T/).....	25
3. ELEKTROTEHNIKA.....	26
2õN (1T/ 1P).....	26
4. CAD-PROGRAMMID 4õN (1T/3P)	27
LISAD	29
LISA 1 KUTSEHARIDUSLIK LÕPUEKSAM 1õN.....	29
LISA 2 ÕPPEKAVAGA SEOTUD ÕPPEBAASI KIRJELDUS	31
LISA 3 ÕPPEKAVAGA SEOTUD ÕPETAJAD	32

I ÜLDOSA

1.1. ÕPPEKAVA KOOSTAMISE ALUS

Õppekava koostamise alus [\[R1\]](#) haridus- ja teadusministri 22. jaanuari 2009. a määrusega nr 5 ([RTL 2009, 15, 167](#)), (jõustunud 9.02.2009) kinnitatud ja 25.märtsi 2010.a. määrusega nr 14 muudetud Mehaanika ja metallitöö erialade riiklik õppekava.

1.2. EESMÄRGID JA ÜLESANDED

Käesolev õppekava on Narva Kutseõppekeskuse Arvjuhtimisega (APJ) metallilõikepinkide operaator eriala kutseõpe keskhariduse baasil õpetamise alusdokument.

Õppekava eesmärkideks on võimaldada õppijal omandada teadmised, oskused ja hoiakud töötamiseks metallitöoga seotud ettevõtetes ning luua eeldused õpingute jätkamiseks ja elukestvaks õppeks.

Õppekava ülesanneteks 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. omab teabe hankimise, analüüsi- ja suhtlemisoskust ning valmisolekut meeskonnatööks.

1.3. NÕUDED ÕPINGUTE ALUSTAMISEKS

Arvjuhtimisega (APJ) metallilõikepinkide operaator õppekava alusel võib asuda õppima isik, kes on omandatud keskhariduse.

Vastuvõtt toimub vastavalt Narva Kutseõppekeskuse vastuvõtueeskirjadele.

Narva Kutseõppekeskusesse astumiseks tuleb esitada:

- isiklik avaldus;
- haridust tõendava dokumendi originaal;
- passikoopia;
- arstitõend;
- 3 fotot.

Vastuvõtt Narva Kutseõppekeskusesse toimub kutsesobivusvestluse alusel. Vastuvõtu viib läbi ja teeb vastavad otsused vastuvõtukomisjon. Vastuvõetavate õppurite arv Narva Kutseõppekeskuses õpetatavale APJ metallilõikepinkide operaatori erialale kinnitatakse Narva Kutseõppekeskuse direktori käskkirjaga.

Välismaalaste ja kodakondsuseta isikute õppima asumine on reguleeritud Eesti Vabariigi Valitsuse õigusaktidega.

1.4. ÕPPEKAVA STRUKTUUR

Arvjuhtimisega (APJ) metallilõikepinkide operaatori õppekava õppeaja kestvus on kokku 2 aastat ehk 80 õppenädalat. Ühe õppenädala pikkuseks on 40 tundi, mis sisaldab nii teoreetilist kui ka praktilist õpet ja iseseisvat tööd. Õppekava on üles ehitatud moodulsüsteemis.

Moodulite järjestust võib muuta või õpetada paralleelselt, kuid tuleb arvestada eriala õpetamise loogilist ülesehitust.

Isikuomadusi kujundatakse ja arendatakse kogu õppeprotsessi vältel.

1.4.1. Moodulite/üldharidusainete nimetused ja mahud ja õppeaja jaotus õppekavas

Nr.	Mooduli nimetus	Kokku			
		T	P	K	H
	Üldõpingud				
1.	Sissejuhatus erialasse	1		1	K
2.	Arvutikasutuse ja asjaajamise alused	1		1	K
3.	Majanduse ja ettevõtluse alused	1		1	K
4.	Tööõiguse alused	1		1	K
5.	Töökeskkonna ohutuse alused	1		1	K
6.	Tehniline joonestamine	1	2	3	K
7.	Erialane võõrkeel	1		1	K
8.	Materjaliõpetus	2		2	K
	Põhiõpingud				
9.	Istud, tolerantsid ning tehniline mõõtmine	2		2	K
10.	Lukksepatööd	1	1	2	K
11.	Treimis- ja Freesimistööd universaalpinkidel	2	8	10	K
12.	Arvjuhtimisega (APJ) metallilõikepingid, nende seadistamine ja teenindamine	4	12	16	K
13.	Operatsioonitehnoloogia koostamine APJ trei- ning freespinkidele	4	2	6	K
	Valikõpingud				
14.	Pneumaatika ja hüdraulika	1		1	K
15.	Mehaanika alused	1		1	K
16.	Elektrotehnika	1	1	2	K
17.	Cad programmid	1	3	4	K
	Kutsehariduslik lõpueksam	1		1	E
	Praktika		24	24	K
	Kokku õpingud	27	53	80	

H - hindamine, K - kokkuvõttev hinne, E - eksamihinne

1.4.2. Õppeaja jaotus õppekavas

Nr.	Mooduli nimetus	I õppeaasta				II õppeaasta				Kokku			
		T	P	K	H	T	P	K	H	T	P	K	H
	Üldõpingud												
1.	Sissejuhatus erialasse	1		1	K					1		1	K
2.	Arvutikasutuse ja asjaajamise alused	1		1	K					1		1	K
3.	Majanduse ja ettevõtluse alused	1		1	K					1		1	K
4.	Tööõiguse alused	1		1	K					1		1	K
5.	Töökeskkonna ohutuse alused	1		1	K					1		1	K
6.	Tehniline joonestamine	1	2	3	K					1	2	3	K
7.	Erialane võõrkeel					1		1	K	1		1	K
8.	Materjaliõpetus	2		2	K					2		2	K
	Põhiõpingud												
9.	Istud, tolerantsid ning tehniline mõõtmine	2		2	K					2		2	K
10.	Lukksepatööd	1	1	2	K					1	1	2	K
11.	Treimis- ja Freesimistööd universaalpinkidel	2	8	10	K					2	8	10	K
12.	Arvjuhtimisega (APJ) metallilõikepingid, nende seadistamine ja teenindamine					4	12	16	K	4	12	16	K
13.	Operatsioonitehnoloogia koostamine APJ trei- ning freespinkidele	4	2	6	K					4	2	6	K
	Valikõpingud												
14.	Pneumaatika ja hüdraulika					1		1	K	1		1	K
15.	Mehaanika alused					1		1	K	1		1	K
16.	Elektrotehnika					1	1	2	K	1	1	2	K
17.	Cad programmid					1	3	4	K	1	3	4	K
	Kutsehariduslik lõpueksam					1		1		1		1	E
	Praktika		10	10	K		14	14	K		24	24	K
	Kokku õpingud	17	23	40		10	30	40		27	53	80	

H - hindamine, K - kokkuvõttev hinne, E – eksamihinne

1.4.3. Praktika lühikirjeldus

Praktika käigus saab õppija ülevaate praktikaettevõttest kui organisatsioonist, rakendab teoreetilisi ja praktilisi teadmisi konkreetses töösituatsioonis, arendab kutseoskuseid ja lukksepatöodes vajalikke teadmisi, oskusi ja hoiakuid, valmistab ennast ette iseseisvaks tööks, süvendab teadmisi ja oskusi arvprogrammijuhtimisega pinkidel töötamisel, rakendab praktiliselt saadud teadmisi ja oskusi kutsealaste õpingute tõhustamiseks.

Praktika ülesanded on järgmistel teemadel: 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 väliskeermete lõikamine, tasa-, kaldpindade ja soonte freesimine, detailide valmistamine vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile, tööpinkide igapäevane hooldamine.

Õpilased suunatakse praktikale vastavalt Narva Kutseõppekeskuse praktika korraldusele.

Nii üld-, põhi- kui valikõpingute teoreetilised teadmised seonduvad koolipraktikaga ja teadmiste kinnistamine toimub koolivälise praktikaga.

Praktika toimub kolmes osas 24 õppenädala jooksul, praktika ajal kinnistatakse teoreetilises osas läbitud teadmisi ja omandatakse vastavad töövilumused.

1. Praktika eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija:

- kinnistab koolis õpitud teoreetilisi teadmisi ja praktilisi teadmisi konkreetsetes töösituatsioonides;
- arendab kutseoskuseid ja lukksepatöodes vajalikke teadmisi
- tutvub reaalse töökeskkonnaga ja praktikakoha töökorraldusega;
- süvendab teadmisi ja oskusi arvprogrammjuhtimisega pinkidel töötamisel;
- valmistab ennast ette iseseisvaks tööks;
- rakendab praktiliselt saadud teadmisi ja oskusi kutsealaste õpingute tõhustamiseks;

2. Nõuded praktika alustamiseks

Enne iga praktikaetapi algust sõlmitakse kooli, õpilase ja ettevõtte vahel praktikaleping vastavalt „Kutseõppeasutuse seaduses” sätestatud korrale, mis on ettevalmistuseks tulevasel töökohas töölepingu sõlmimisele.

Iga praktikaetapi alguses saab õpilane individuaalse praktikaülesande. Teadvustamiseks praktika eesmärgid ja oodatavat tulemust ning abistamiseks ettevõttepoolset praktika juhendajat esitab õpilane järgmised dokumendid: praktikajuhendi ja õpilase praktikapäeviku, praktikandi iseloomustuse koostamise aluse, praktika ja õpitulemuste hindamisjuhendid.

3. Praktika sisu

Õppija oskab

- lugeda tööjoonist;
- kasutada vajalikke mõõte- või kontrollriistu;
- teritada lihtsamaid tööriistu;
- määrata optimaalset töötlemistehnoloogiat;
- kinnitada tööpinkide tööriistu, rakiseid ja toorikuid;
- käsitleda operaatorpulti;
- mõõta tööriista parameetreid ja sisestada andmed tööpinkidele;
- töötada APJ treid- ja freespinkidel;
- valmistada kvaliteetseid detaile vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile.
- hooldada tööpinke;
- kasutada ohutuid töövõtteid.

4. Õpitulemused

Õppijal on:

- kujunenud iseseisva töö oskused;
- kujunenud hoiakud ja vajalikud isikuomadused asumaks tööellu;
- kujunenud valmisolek asuda tööle õpitud kutsealal;
- omandatud kollektiivis töötamise oskused erinevatel tööloikudel;
- tekkinud vastutustunne tehtud tööde kvaliteedi ja töötulemuste osas.

5. Hindamine

Iga praktikaetapi tulemuste hindamisel lähtutakse allpool esitatud põhimõtetest.

5.1. Praktika hindamisel võetakse aluseks:

- töökultuur (töövahendite hoidmise ja hooldamise oskus; töökoha organiseerimine, töö korraldamine oskus) ja töösse suhtumine;
- materjalide tundmine ja valikuoskus;

- töövahendite ja –seadmete tundmine ja kasutamisoskus;
- tööde tehnoloogilise järjekorra tundmine ja järgimine;
- õigete töövõtete valdamine;
- tööjooniste lugemise oskus;
- tööohutusnõuete järgimine;
- teostatud tööde kvaliteet;
- õpilase isikuomadused: vastutustunnet, algatusvõimet ja distsipliini; valmisolekut meeskonnatööks, initsiatiivikust erialaste probleemide lahendamisel;
- praktilal osalemine.

5.2. Praktika hinne kujuneb:

- 40% ulatuses praktika ettevõttee poolse juhendaja esitatud iseloomustuses toodud hinnangust,
- 30% ulatuses õpilase individuaalse praktikaülesande põhjal koostatud praktikaaruande hindest;
- 30% ulatuses praktika aruande kaitsmisel saavutatud tulemustest.

1.4.4. Valikõpingute valiku võimalused ja tingimused

Lisaks kohustuslikele põhiõpingute moodulitele on Narva Kutseõppekeskuse Arvjuhtimisega (APJ) metallilõikepinkide operaator õppekavasse lülitatud riikliku õppekava moodulid järgmises valikus, mis toetavad ja laiendavad kutseoskusi.

1.	Pneumaatika ja hüdraulika	1
2.	Mehaanika alused	1
3.	Elektrotehnika	2
4.	Cad programmid	4

1.5. ÜLDISED HINDAMISE PÕHIMÕTTED

Hindamise eesmärk

Teadmiste ja oskuste hindamise eesmärk on:

- 1) anda tagasisidet õpilase õpiedukusest ja toetada õpilase arengut;
- 2) suunata õpilase enesehinnangu kujunemist;
- 3) innustada ja suunata õpilast sihikindlalt õppima;
- 4) suunata õpetaja tegevust õpilase õppimise ja individuaalse arengu toetamisel.

Teadmiste ja oskuste hindamise korraldus

Õpilase teadmisi ja oskusi hinnatakse õpilase suuliste vastuste, kirjalike ja praktiliste tööde alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust õppekavas esitatud nõuetele.

Hinnatakse teadmiste ja oskuste omandatust, teadmiste ja oskuste ulatust, õigsust, esituse täpsust ja loogilisust ning rakendamise iseseisvust; õpilase suutlikkust oma teadmisi ning oskusi suuliselt ja kirjalikult väljendada, vigade arvu ja liiki, praktilise töö teostust.

Hinnatakse numbriliselt (hinne) või sõnaliselt (hinnang).

Õpitulemuste hindamine jaguneb:

- 1) õpiprotsessi hindamine (protsessihinne);
- 2) arvestuslik hindamine (arvestuslik hinne);
- 3) kokkuvõttev hindamine (kokkuvõttev hinne);
- 4) eksami hindamine (eksamihinne).

Õpiprotsessi hindamine on üksitulemuste hindamine. Õpiprotsessi hindamisel arvestatakse õpilase arengut ja nõutavaid õpitulemusi. Protsessihinnete alusel võib välja panna osa arvestuslikke hindeid.

Arvestuslik hindamine on õpitulemuste hindamine mooduli teemade läbimise järel. Arvestuslik hindamine peab toetama mooduli eesmärkide saavutamist. Arvestuslikult hinnatavate õppeülesannete täitmine on kõigile õpilastele kohustuslik.

Kokkuvõttev hindamine. Õpilase õpitulemusi hinnatakse kokkuvõtvalt aasta- ja moodulihinnetega. Praktika hinnatakse nende moodulite osana, milles see sisaldub. Kui praktika on eraldi moodul, hinnatakse see eraldi.

Kutsehariduslike lõpueksamite hindamisel hinnatakse nii eksamiprotsessi kui lõpptulemust.

Hinded viiepallisüsteemis

Hindega «5» («väga hea») hinnatakse suulist vastust (esitust), kirjalikku või praktilist tööd, praktilist tegevust või selle tulemust (edaspidi õpitulemus), kui see on täiel määral õppekava nõuetele vastav. Kui õpitulemuse hindamisel kasutatakse punktiarvestust, hinnatakse õpitulemust hindega «5», kui õpilane on saanud 90–100% maksimaalselt võimalikust punktide arvust.

Hindega «4» («hea») hinnatakse õpitulemust, kui see on üldiselt õppekava nõuetele vastav, kuid pole täielik või esineb väiksemaid eksimusi. Kui õpitulemuse hindamisel kasutatakse punktiarvestust, hinnatakse õpitulemust hindega «4», kui õpilane on saanud 70–89% maksimaalselt võimalikust punktide arvust.

Hindega «3» («rahuldav») hinnatakse õpitulemust, kui see on üldiselt õppekava nõuetele vastav, kuid esineb puudusi ja vigu. Kui õpitulemuse hindamisel kasutatakse punktiarvestust, hinnatakse õpitulemust hindega «3», kui õpilane on saanud 45–69% maksimaalselt võimalikust punktide arvust.

Hindega «2» («puudulik») hinnatakse õpitulemust, kui see on osaliselt õppekava nõuetele vastav, esineb olulisi puudusi ja vigu. Kui õpitulemuse hindamisel kasutatakse punktiarvestust, hinnatakse

õpitulemust hindega «2», kui õpilane on saanud 20–44% maksimaalselt võimalikust punktide arvust.

Hindega «1» («nõrk») hinnatakse õpitulemust, kui see ei vasta õppekava nõuetele. Kui õpitulemuse hindamisel kasutatakse punktiarvestust, hinnatakse õpitulemust hindega «1», kui õpilane on saanud 0–19% maksimaalselt võimalikust punktide arvust.

Praktika hindamise kriteeriumid määratletakse lähtudes kasina, rahuldava, hea ja väga hea oskuse tasemetest:

- VÄGA HEA (hinne „5”): praktiline töö on teostatud kvaliteetselt ja arvestades tööde tehnoloogiat; suhtumine töösse on positiivne; ilmutab huvi ja tahet õppida ning areneda; oskab tööd planeerida ja iseseisvalt sooritada; väärtustab enda ja teiste tööd; suhtub säästlikult materjalide kasutamisse; hoiab eeskujulikult korras tööriistad –ja vahendid ning töökoha; järgib ohutus- ja töötervishoiu nõudeid.
- HEA (hinne „4”): praktiline töö on teostatud hästi, esineb üksikuid kõrvalekaldeid kvaliteedis ja tehnoloogias; töösse suhtumine on positiivne ja püüdlik; suudab peale juhendamist iseseisvalt töötada; omab vastutustunnet ja säästlikku suhtumist materjalide kasutamisel; hoiab korras töövahendid ja töökoha; järgib töötervishoiu- ja ohutusnõudeid.
- RAHULDAV (hinne „3”): praktiline töö on teostatud rahuldavalt, esineb kõrvalekaldeid kvaliteedis ja tehnoloogilisi ebatäpsusi; töötab aeglaselt ja töösse suhtumine on ükskõikne; vajab pidevat juhendamist ja kontrolli; huvi õppida ja areneda on tagasihoidlik; ei hooli töö tulemusest kvaliteedist; esineb puudusi materjalide, töövahendite ja töökoha kasutamises ning korrashoius; täidab töötervishoiu- ja ohutusnõudeid.
- KASIN (hinne „2”): praktiline töö on teostatud ebakvaliteetselt ja rikkudes tehnoloogilisi nõudeid; suhtub töötegemisse negatiivselt ja ükskõikselt; eirab tööjuhiseid ja ohutusnõudeid; hoolimatu suhtumine töövahenditesse, materjalidesse.

Õpilase järgmisele kursusele üleviimine

Õpilased, kes on täitnud õppekava nõuded õppeaasta lõpuks, viiakse üle järgmisele kursusele. Õpilase järgmisele kursusele üleviimise otsustab õppenõukogu. Üleviimine järgmisele kursusele vormistatakse direktori käskkirjaga.

1.6. NÕUDED ÕPINGUTE LÕPETAMISEKS

Õpilane on Narva Kutseõppekeskuse lõpetanud, kui ta on läbinud kutseõpe keskhariduse baasil õppekava Arvjuhtimisega (APJ) metallilõikepinkide operaator erialal täies mahus olles sooritanud kutseharidusliku lõpueksami.

Lõpueksam sooritatakse komisjoni ees.

Kutsehariduslik lõpueksam koosneb teoreetilisest osast (edaspidi teooriatöö) ja praktilisest tööst.

Lõpueksam koosneb teoreetilisest osast (testist) ja praktilisest tööst.

1. 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.

2. Praktiline töö: juhtprogrammi koostamine ja detaili valmistamine vastavalt tööjoonisele. Töö sisaldab silindriliste ja kooniliste pindade treimist, meeterkeerme lõikamist, puurimist, tasapindade ja soonte freesimist.

1.7. ÕPPEKAVA KOOSTAJAD

Narva Kutseõppekeskuse Arvjuhtimisega (APJ) metallilõikepinkide operaator kutseõpe keskkhariduse baasil 80õn õppekava koostasid Narva Kutseõppekeskuse mehaanika ja metallitöö valdkonna kutseõpetajad Nikolai Laur ja Alexey Ivanov ning spetsialistid Sergei Krassilnikov ja Dmitri Müllümäki koostöös õppedirektor Riina Veidenbaumiga haridus- ja teadusministri 22. jaanuari 2009. a määrusega nr 5 ([RTL 2009, 15, 167](#)), (jõustunud 9.02.2009) kinnitatud ja 25.märtsi 2010.a määrusega nr 14 muudetud Mehaanika ja metallitöö erialade riikliku õppekava alusel.

II ÕPPEKAVA MOODULITE KIRJELDUSED

ÜLDÕPINGUD

1. SISSEJUHATUS ERIALASSE 1õn (1T/)

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija tutvub valitud erialaga, erialaga seotud ettevõtetega, eriala 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 üldõpingud. Kohustuslikud põhiõpingud. Valikõpingud. Õppetöö ajaline jaotus aastate lõikes. Hindamine.

3.3. ÕPPEKORRALDUS. Kooli dokumentatsioon. Tunniplaan.

3.4. KUTSE-EETIKA

4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb:

- kutse-eetika põhimõtteid
- õppekava eesmärki, sisu, õpitulemusi
- õpitulemuste hindamispõhimõtteid;
- õppekorraldust koolis.

5. Hindamine

Mooduli jooksul:

5.1. Protsessihindamine - õpetaja valib hinnatavad õpiobjektid (kirjalikud tööd, suulised esitused, audio-, video- või graafilised esitlused, õpimapi koostamine, projektitöö, proovitöö jne) ja kirjutab valiku lahti ainekavas. Hindamisel arvestatakse õppija oskust oma teadmisi suuliselt ja kirjalikult edastada.

5.2. Moodulite teemade õppesisu omandamist kontrollitakse mooduli lõpus kirjaliku arvestusliku tööga alljärgnevatel teemadel:

- Eriala tutvustus.
- Õppekava.
- Õppekorraldus.
- Kutse - eetika

5.3. Protsessihinnete ja arvestusliku töö hinde alusel pannakse välja mooduli kokkuvõttev hinne.

2. ARVUTIKASUTUSE JA ASJAAJAMISE ALUSED 1õn (1T/)

1. Eesmärk

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

2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad.

3. Õppesisu

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

3.2. ASJAAJAMISE ALUSED. Dokumendi koostamine ja vormistamine.

4. Õpitulemused

Õppija oskab:

- arvutit sisse ja välja lülitada,
- käivitada programme,
- muuta akende suurusi ja kasutada menüüsid,
- luua, avada, trükkida ja salvestada dokumente,
- otsida infot ja seda salvestada,
- koostada ja saata e-kirju,
- koostada ja vormistada avaldust, elulookirjeldust, iseloomustust ja seletuskirja.

5. Hindamine

Mooduli jooksul:

5.1. Protsessihindamine - õpetaja valib hinnatavad õpiobjektid (kirjalikud tööd, suulised esitused, audio-, video- või graafilised esitlused, õpimapi koostamine, projektitöö, proovitöö jne) ja kirjutab valiku lahti ainekavas. Hindamisel arvestatakse õppija oskust oma teadmisi suuliselt ja kirjalikult edastada.

5.2. Moodulite teemade õppesisu omandamist kontrollitakse mooduli lõpus kirjaliku arvestusliku tööga alljärgnevatel teemadel:

- Arvutikasutuse alused.
- Asjaajamise alused

5.3. Protsessihinnete ja arvestusliku töö hinde alusel pannakse välja mooduli kokkuvõttev hinne.

3. MAJANDUSE JA ETTEVÕTLUSE ALUSED 1õn (1T/)

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised majandusalastest põhimõistetest ja seaduspärasustest, valitsuse rollist majanduses, Eesti majanduse arengusuundadest, turumajanduse põhikomponentidest, ettevõtluse alustest, ettevõtte finantseerimise ja administreerimise põhimõtetest, ühistegevuse põhimõtetest, ühistulise ettevõtluse olemusest, äriplaani koostamise põhimõtetest, FIEna tegutsemise põhireeglitest.

2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad

3. Õppesisu

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

Õpilane oskab:

- hinnata enda valikuid majandusotsustena,
- seostada nõudlust ja pakkumist igapäevaelus toimuvaga,
- hinnata enda valikuid palgatöötajana või ettevõtjana,
- leida vajalikku infot ettevõtlusega alustamiseks ja selles osalemiseks,
- leida enda vajadustele vastavad pangateenused ja investeerimisvõimalused.

5. Hindamine

Mooduli jooksul:

5.1. Protsessihindamine - õpetaja valib hinnatavad õpiobjektid (kirjalikud tööd, suulised esitused, audio-, video- või graafilised esitlused, õpimapi koostamine, projektitöö, proovitöö jne) ja kirjutab valiku lahti ainekavas. Hindamisel arvestatakse õppija oskust oma teadmisi suuliselt ja kirjalikult edastada.

5.2. Moodulite teemade õppesisu omandamist kontrollitakse mooduli lõpus kirjaliku arvestusliku tööga alljärgnevatel teemadel:

- Majanduse põhimõisted
- Riigi roll majanduses
- Majanduslik stabiilsus
- Ettevõtluse alused.

5.3. Protsessihinnete ja arvestusliku töö hinde alusel pannakse välja mooduli kokkuvõttev hinne.

4. TÖÖÕIGUSE ALUSED 1õn (1T/)

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised oma tegevusvaldkonna seadusandliku reguleerimise vajalikkusest, töösuhteid reguleerivatest õigusaktidest, töölepingu poolte seadusega sätestatud õigustest ja kohustustest, töölepingu sõlmimise, muutmise ning lõpetamise alustest, palga ja puhkuse arvestamise alustest, töötingimuste kujundamise alustest, töösuhete pinnalt tekkinud vaidluste lahendamise võimalustest.

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 oskab:

- lahendada töösuhete pinnal tekkinud vaidlusi,
- leida vajalikku infot õigusaktide kohta.

5. Hindamine

Mooduli jooksul:

5.1. Protsessihindamine - õpetaja valib hinnatavad õpiobjektid (kirjalikud tööd, suulised esitused, audio-, video- või graafilised esitlused, õpimapi koostamine, projektitöö, proovitöö jne) ja kirjutab

valiku lahti ainekavas. Hindamisel arvestatakse õppija oskust oma teadmisi suuliselt ja kirjalikult edastada.

5.2. Moodulite teemade õppesisu omandamist kontrollitakse mooduli lõpus kirjaliku arvestusliku tööga alljärgnevatel teemadel:

- Lepingulised suhted
- Töö- ja puhkeaeg
- Töö tasustamise alused.

5.3. Protsessihinnete ja arvestusliku töö hinde alusel pannakse välja mooduli kokkuvõttev hinne.

5. TÖÖKESKKONNA OHUTUSE ALUSED 1õn (1T/)

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised tööandja ning töövõtja õigustest ja kohustustest töökeskkonna ohutuse, tööõnnetuste ja kutsahaiguste vallas, töökeskkonna ohuteguritest, kutsealaga seonduvatest tööohutus- ja tööhügieeninõuetest, esmaabi üldistest põhimõtetest, üldistest keskkonnaprobleemidest ja säästava arengu põhimõtetest, jäätmekäitluse vajadusest ja jäätmekäitluse keskkonnasäästlikest põhimõtetest.

2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad

3. Õppesisu

3.1. TÖÖTERVISHOID. TÖÖOHUTUS. TÖÖHÜGIEEN. Ohutegurid ja nende mõju inimese tervisele. Kutsahaigused 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 JÄÄTMEMAJANDUS. Saasteallikad. Ohtlikud jäätmed. Looduskeskkonna mõju inimese tervisele. Esmase jäätmekäitluse korraldamine. Säästev areng.

4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija oskab:

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

5. Hindamine

Mooduli jooksul:

5.1. Protsessihindamine - õpetaja valib hinnatavad õpiobjektid (kirjalikud tööd, suulisel esitused, audio-, video- või graafilised esitlused, õpimapi koostamine, projektitöö, proovitöö jne) ja kirjutab valiku lahti ainekavas. Hindamisel arvestatakse õppija oskust oma teadmisi suuliselt ja kirjalikult edastada.

5.2. Moodulite teemade õppesisu omandamist kontrollitakse mooduli lõpus kirjaliku arvestusliku tööga alljärgnevatel teemadel:

- Töötervishoid
- Tööohutus

- Tööhügieen
- Esmaabi
- Keskkonnahoid ja jäätmemajandus.

5.3. Protsessihinnete ja arvestusliku töö hinde alusel pannakse välja mooduli kokkuvõttev hinne.

6. TEHNILINE JOONESTAMINE 3õn (1T/ 2P)

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised detailide ja koostude kujutamisest, tööjooniste koostamisest ning oskused lugeda tehnilist joonist.

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 kasutusala. 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 põhimõõtmised.

3.5. MASINAELEMENTIDE KUJUTAMINE. Lahtivõetavad ja kinnisliited. Polt- ja tikkpoltliide. Keevisliide. Keevisõmblus. Hammasliide. Hammasülekanded. 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. Tükital. Koostejoonisel kasutatavad lihtsustused.

4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija oskab:

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

5. Hindamine

Mooduli jooksul:

5.1. Protsessihindamine - õpetaja valib hinnatavad õpiobjektid (kirjalikud tööd, suulised esitused, audio-, video- või graafilised esitlused, õpimapi koostamine, projektitöö, proovitöö jne) ja kirjutab valiku lahti ainekavas. Hindamisel arvestatakse õppija oskust oma teadmisi suuliselt ja kirjalikult edastada.

5.2. Moodulite teemade õppesisu omandamist kontrollitakse mooduli lõpus kirjaliku arvestusliku tööga alljärgnevatel teemadel:

- Geomeetiline joonestamine
- Kujutised
- Mõõtmestamine
- Keermed
- Masinaelementide kujutamine

- Selgitavate andmete märkimine joonisele
- Koostejoonis ja tükitabel.

5.3. Protsessihinnete ja arvestusliku töö hinde alusel pannakse välja mooduli kokkuvõttev hinne.

7. ERIALANE VÕÕRKEEL 1õn (1T/)

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab erialaga seotud sõnavara, mõisted ja terminid, teadmised tööde tehnoloogilise järjekorra kirjeldamiseks, erialaste tekstide mõistmiseks vajalike teabeallikate kasutamise oskuse.

2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad

3. Õppesisu

- 3.1. ERIALAGA SEOTUD MÕISTED JA TERMINID.
- 3.2. TÖÖVAHENDITE NIMETUSED.
- 3.2. MATERJALIDE LIIGITUS JA TÄHISTUSED.
- 3.3 TÖÖTLEMISE TEHNOLOOGIA MÕISTED.
- 3.4. SEADMETE KASUTUSJUHENDID.

4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija oskab:

- lugeda erialast teksti sõnaraamatu abiga,
- aru saada võõrkeelsetest tööülesannetest ja töökirjeldustest,
- aru saada võõrkeelsetest materjalide,
- töövahendite ja seadmete märgistustest.

5. Hindamine

Mooduli jooksul:

5.1. Protsessihindamine - õpetaja valib hinnatavad õpiobjektid (kirjalikud tööd, suulised esitused, audio-, video- või graafilised esitlused, õpimapi koostamine, projektitöö, proovitöö jne) ja kirjutab valiku lahti ainekavas. Hindamisel arvestatakse õppija oskust oma teadmisi suuliselt ja kirjalikult edastada.

5.2. Moodulite teemade õppesisu omandamist kontrollitakse mooduli lõpus kirjaliku arvestusliku tööga alljärgnevatel teemadel:

- Erialaga seotud mõisted ja terminid
- Töövahendite nimetused
- Materjalide liigitus ja tähistus
- Töötlemise tehnoloogia mõisted
- Seadmete kasutusjuhendid.

5.3. Protsessihinnete ja arvestusliku töö hinde alusel pannakse välja mooduli kokkuvõttev hinne.

8. MATERJALIÕPETUS 2õn (2T/)

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised masinaehituses kasutatavatest materjalidest, nende liigitusest, omadustest 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. Teraselise 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.

4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija oskab:

- seostada materjali omadusi kasutusala,ga,
- valida materjale vastavalt nende kasutustingimustele,
- leida infot erinevate materjalide kohta.

5. Hindamine

Mooduli jooksul:

5.1. Protsessihindamine - õpetaja valib hinnatavad õpiobjektid (kirjalikud tööd, suulised esitused, audio-, video- või graafilised esitlused, õpimapi koostamine, projektitöö, proovitöö jne) ja kirjutab valiku lahti ainekavas. Hindamisel arvestatakse õppija oskust oma teadmisi suuliselt ja kirjalikult edastada.

5.2. Moodulite teemade õppesisu omandamist kontrollitakse mooduli lõpus kirjaliku arvestusliku tööga alljärgnevatel teemadel:

- Materjalide liigitus ja omadused
- Mustad metallid ja nende sulamid
- Mittemustmetallid ja nende sulamid
- Metallide korrosioon ja korrosioonitõrje
- Pinnakatted, pulbermaterjalid
- Keraamilised materjalid
- Kõvasulamid
- Polümeermaterjalid.

5.3. Protsessihinnete ja arvestusliku töö hinde alusel pannakse välja mooduli kokkuvõttev hinne.

2.2. Põhiõpingud

9. ISTUD, TOLERANTSID NING TEHNILINE MÕÕTMINE 2õn (2T/)

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 mõõtevõigade olemus. Vahetatavuse põhimõte, valikvahetatavus, standardiseerimine, tüpiseerimine ja unifikseerimine. Mõõtmise alused. Mõõtmismeetodid. Tehnilise kontrolli olemus.

3.2. MÕÕTÜHIKUD.

3.3. 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.

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

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

3.6. KVALITEEDIJUHTIMINE ETTEVÕTTES. Kvaliteedi olemus, selle tagamine.

Kvaliteedijuhtimissüsteemid.

4.Hinnatavad õpitulemused

Õppija oskab:

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

5. Hindamine

Mooduli jooksul:

5.1. Protsessihindamine - õpetaja valib hinnatavad õpiobjektid (kirjalikud tööd, suulised esitused, audio-, video- või graafilised esitlused, õpimapi koostamine, projektitöö, proovitöö jne) ja kirjutab valiku lahti ainekavas. Hindamisel arvestatakse õppija oskust oma teadmisi suuliselt ja kirjalikult edastada.

5.2. Moodulite teemade õppesisu omandamist kontrollitakse mooduli lõpus kirjaliku arvestusliku tööga alljärgnevatel teemadel:

- Põhimõisted
- Mõõtühikud
- Mõõte- ja kontrollriistad
- Pinna kuju- ja asendihälbed
- Pinnakaredus
- Erinevate liidete tolerantsid ja istud
- Kvaliteedijuhtimine ettevõttes.

5.3. Protsessihinnete ja arvestusliku töö hinde alusel pannakse välja mooduli kokkuvõttev hinne.

10. LUKKSEPATÖÖD 2õn (1T/ 1P)

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised lukksepatöödest: raiumisest, viilimisest, lõikamisest, õgvendamisest ja painutamisest, neetimisest, puurimisest ja keermetamisest, lihvimisest ja poleerimisest, lukksepatööde tegemise tööriistadest, tööriistade teritamisest ja hooldamisest, mõõteriistade kasutamisest, tasapinnalisest ja ruumilisest märkimisest.

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. Neetimise 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 oskab:

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

5. Hindamine

Mooduli jooksul:

5.1. Protsessihindamine - õpetaja valib hinnatavad õpiobjektid (kirjalikud tööd, suulised esitused, audio-, video- või graafilised esitlused, õpimapi koostamine, projektitöö, proovitöö jne) ja kirjutab valiku lahti ainekavas. Hindamisel arvestatakse õppija oskust oma teadmisi suuliselt ja kirjalikult edastada.

5.2. Moodulite teemade õppesisu omandamist kontrollitakse mooduli lõpus kirjaliku arvestusliku tööga alljärgnevatel teemadel:

- Üldteadmised lukksepatööst
- Lukksepa tööriistad
- Kasutatavad mõõteriistad
- Märkimine
- Raiumine
- Viilimine
- Lõikamine
- Õgvendamine
- Neetimine
- Puurimine

- Keermetamine
- Lihvimine ja poleerimine.

5.3. Protsessihinnete ja arvestusliku töö hinde alusel pannakse välja mooduli kokkuvõttev hinne.

11. TREIMIS- JA FREESIMISTÖÖD UNIVERSAALPINKIDEL 10 õn (2T/ 8P)

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised ja oskused universaaltrei- ja freespinkidel töötamisel, mis eelduseks APJ operaatori töös.

2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud on moodulid keskkonnaohutus, materjaliõpe, tehniline joonestamine ja mõõtmine.

3. Õppesisu

3.1. TREIPINKIDE EHITUS, KASUTAMINE JA TÖÖVÕTTED

Treipinkide liigitus. Universaaltreipingi ehitus ja kinemaatika. Lõiketeooria alused. Lõikeriistade ja lõikerežiimide valik. Mõõteseadmete kasutamine. Töötamine treipinkidel ja nende juhtimine. Välis- ja otpindade töötlemine. Silindriliste avade töötlemine. Keermete lõikamine.

3.2. FREESPINKIDE EHITUS, KASUTAMINE JA TÖÖVÕTTED

Freespinkide liigitus: Horisontaal- ja vertikaalfreespingi ehitus ja kinemaatika. Lõiketeooria alused. Lõikeriistade ja lõikerežiimide valik. Mõõteseadmete kasutamine. Töötamine freespinkidel ja nende juhtimine. Tasapinnaliste pindade freesimine. Üleminekute freesimine. Faaside ja soonte freesimine.

3.3. 3.4. RAKISTE , TÖÖRIISTADE JA TOORIKUTE KINNITAMINE TÖÖPINKI. LÕIKERIISTADE TERITAMINE. DETAILIDE BASEERIMINE.

Terahoidjad ja vahendid tööriistade ja toorikute kinnitamiseks trei- ja freespinkidel. Lõikeriistade teritamine. Nullpunktid, koordinaatsüsteemid, detailide baseerimine.

3.4. TÖÖPINGI HOOLDUS. Hoolduse eesmärgid. Jahutusvedelikud ja määrdeained.

3.5. OHUTUSNÕUDED. Ohutusnõuded metallitöötlemispinkidega töötamisel.

4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija oskab

- valida optimaalset tehnoloogiat treimisel ja freesimisel,
- määrata lõikerežiime,
- valida lõikeriistu,
- kasutada erinevaid mõõteriistu tööpinkidel,
- kinnitada tööpinki tööriistu, rakiseid ja toorikuid,
- teritada lihtsamaid tööriistu,
- treida silindrilisi ja koonilisi välis- ja sisepindu,
- puurida avasid,
- lõigata sise- ja väliskeermeid,
- freesida tasa-, kaldpindu ja sooni,
- hooldada nõuetekohaselt tööpinke,
- töötada ohutult.

5. Hindamine

Mooduli jooksul:

5.1. Protsessihindamine - õpetaja valib hinnatavad õpiobjektid (kirjalikud tööd, suulised esitused, audio-, video- või graafilised esitlused, õpimapi koostamine, projektitöö, proovitöö jne) ja kirjutab valiku lahti ainekavas. Hindamisel arvestatakse õppija oskust oma teadmisi suuliselt ja kirjalikult edastada.

5.2. Moodulite teemade õppesisu omandamist kontrollitakse mooduli lõpus praktilise arvestusliku tööga alljärgnevatel teemadel:

- määrates lõikerežiime ja valides lõikeriistu treida silindrilisi ja koonilisi välis- ja sisepindu, puurida avasid, lõigata sise- ja väliskeermeid ning freesida tasa-, kaldpindu ja sooni.

Praktilise töö sooritamisel hinnatakse õppija oskust töötada ohutult.

5.3. Protsessihinnete ja praktilise arvestusliku töö hinde alusel pannakse välja mooduli kokkuvõttev hinne.

12. ARVJUHTIMISEGA (APJ) METALLILÕIKEPINGID, NENDE SEADISTAMINE JA TEENINDAMINE 16õn (4T/ 12P)

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised APJ trei- ja freespinkide ehitusest, kasutatavatest rakistest ja tööriistadest ning oskused APJ trei- ja freespinkide seadistamisest ja teenindamisest.

2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud on arvutiõpe, keskkonnaohutus, tehniline joonestamine, mõõtmine, materjaliõpe, treimis- ja freesimistöed universaalpinkidel.

3. Õppesisu

3.1. APJ TREIPINKIDE EHITUS, KASUTAMINE JA TÖÖVÕTTED.

APJ treipinkide ehitus ja kinemaatika. Ajamid. Lattmaterjali etteandjad, etteandemehhanismid. Töötamine APJ treipinkidel.

3.2. APJ FREESPINKIDE EHITUS, KASUTAMINE JA TÖÖVÕTTED.

APJ freespinkide liigitus. Horisontaal- ja vertikaalfreespingi ehitus ja kinemaatika. Ajamid. Töötamine APJ freespinkidel.

3.3. APJ PINKIDEL KASUTATAVAD LÕIKERIISTAD. Lõikeriistade geometria.

Lõikeriistade tähistus. Lõikeriistade teritus.

3.4. TOORIKUTE JA TÖÖRIISTADE KINNITAMINE. TÖÖRIISTADE TERITAMINE.

DETAILIDE BASEERIMINE. Terahoidjad ja abirakised tööriistade ja toorikute kinnitamiseks. Lihtsamate tööriistade teritamine. Tööriistade parameetrite mõõtmine erinevatel meetoditel. Detailide baseerimine.

3.5. 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.

3.6. LATTMATERJALI ETTEANDJA JUHTIMINE JA SEADISTAMINE.

3.7. TÖÖPINGI HOOLDUS. Hoolduse eesmärgid. Jahutusvedelikud ja määrdeained.

3.8. OHUTUSNÕUDED APJ TREI- JA FREESPINKIDEGA TÖÖTADES. Ohutu töö põhimõtted.

4. Õpitulemused

Õppija oskab:

- kinnitada tööpinki tööriistu, rakiseid ja toorikuid,
- kasutada erinevaid mõõteriistu,
- mõõta tööriista parameetreid ja sisestada andmed tööpinki,
- teritada lihtsamaid tööriistu,
- käsitleda operaatorpulti,
- töötada APJ trei- ja freespinkidel,
- valmistada kvaliteetseid detaile vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile,

- hooldada tööpinke,
- töötada ohutult.

5. Hindamine

Mooduli jooksul:

5.1. Protsessihindamine - õpetaja valib hinnatavad õpiobjektid (kirjalikud tööd, suulised esitused, audio-, video- või graafilised esitlused, õpimapi koostamine, projektitöö, proovitöö jne) ja kirjutab valiku lahti ainekavas. Hindamisel arvestatakse õppija oskust oma teadmisi suuliselt ja kirjalikult edastada.

5.2. Moodulite teemade õppesisu omandamist kontrollitakse mooduli lõpus praktilise arvestusliku tööga, milles selgub õppija oskus seadistada ja teenindada APJ trei- ja freespinke. Praktilise töö sooritamisel hinnatakse õppija oskust töötada ohutult.

5.3. Protsessihinnete ja praktilise arvestusliku töö hinde alusel pannakse välja mooduli kokkuvõttev hinne.

13. OPERATSIOONITEHNOLOOGIA KOOSTAMINE APJ TREI- NING FREESPINKIDELE 6õn (4T/ 2P)

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab vajalikud teadmised ja oskused APJ trei- ja freespinkidele operatsiooni tehnoloogia koostamiseks ja selle kasutamiseks detailide töötlemisel.

2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud on Arvutikasutuse ja asjaajamise alused, Töökeskkonna ohutuse alused, Tehniline joonestamine, Materjaliõpetus, Istud, tolerantsid ning tehniline mõõtmine, Treimis- ja Freesimistööd universaalpinkidel.

3. Õppesisu

3.1 OPERATSIOONITEHNOLOOGIA KOOSTAMINE APJ PINKIDELE. Töötlemistehnoloogia määramine. Tööpingi valik. Rakiste valik. Tööriistade ja lõikerežiimide valik.

3.2 ARVJUHTIMISPROGRAMM. Arvjuhtimise areng. Juhtsüsteemide liigitus. Programmi koostamine. 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. Tüüpsüklid. APJ trei- ja freespinkide programmeerimise erisused.

3.4. ÜLEVAADE CAD/CAM SÜSTEEMIDEST

3.5. KVALITEEDI TAGAMISE VÕIMALUSED ERINEVATE LÕIKETÖÖTLEMISMEETODITEGA. Kvaliteedi tagamine.

4.Hinnatavad õpitulemused

Õppija oskab:

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

5. Hindamine

Mooduli jooksul:

5.1. Protsessihindamine - õpetaja valib hinnatavad õpiobjektid (kirjalikud tööd, suulised esitused, audio-, video- või graafilised esitlused, õpimapi koostamine, projektitöö, proovitöö jne) ja kirjutab

valiku lahti ainekavas. Hindamisel arvestatakse õppija oskust oma teadmisi suuliselt ja kirjalikult edastada.

5.2. Moodulite teemade õppesisu omandamist kontrollitakse mooduli lõpus kirjaliku arvestusliku tööga alljärgnevatel teemadel:

- Ülevaade CAD/CAM süsteemidest;
- Kvaliteedi tagamise võimalused erinevate lõiketöötlemismeetoditega.

Sooritada tuleb praktiline töö:

- Koostada lihtsamad programmid APJ trei- ja freespinkidele.

5.3. Protsessihinnete ja arvestusliku töö hinde alusel pannakse välja mooduli kokkuvõttev hinne.

VALIKÕPINGUD

1. PNEUMAATIKA JA HÜDRAULIKA 1õn (1T/)

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised hüdraulika ja pneumaatika põhimõistetest, pneumaatiliste ja hüdrauliliste masinate tööpõhimõttest.

2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad.

3. Õppesisu

3.1. GAASIDE JA VEDELIKE FÜÜSIKALISED OMADUSED

Gaaside ja vedelike füüsikalised omadused. Pneumaatika, hüdrostaatika- , dünaamika põhiseadused. Õhu ja vedeliku liikumisrežiimid.

3.2. TORUSTIKUD. Vedeliku mööda torustikku liikumise eripära. Hüdraulilised takistused. Hüdrauliline põrge. Kaod torustikus. Torustikuarmatuur. Veehoidmismahutid.

3.3. HÜDRAULILISED MASINAD. Pumbad. Hüdraulilised klapid. Hüdraulilised jagajad. Üldandmed hüdroliinide kohta. Abiseadmed.

3.4. PNEUMAATILISED MASINAD. Suruõhu tootmine. Põhiseadmed suruõhu tootmiseks. Abiseadmed. Ventiilid. Pneumaatiliste seadmete eripära.

4. Õpitulemused

Õppija teab ja tunneb:

- õhu ja vedelike füüsikalisi omadusi;
- füüsikalisi suurusi, nende tähistusi ja ühikuid;
- pneumaatika ja hüdraulika tingmärke ning skeeme

5. Hindamine

Mooduli jooksul:

5.1. Protsessihindamine - õpetaja valib hinnatavad õpiobjektid (kirjalikud tööd, suulised esitused, audio-, video- või graafilised esitlused, õpimapi koostamine, projektitöö, proovitöö jne) ja kirjutab valiku lahti ainekavas. Hindamisel arvestatakse õppija oskust oma teadmisi suuliselt ja kirjalikult edastada.

5.2. Moodulite teemade õppesisu omandamist kontrollitakse mooduli lõpus kirjaliku arvestusliku tööga alljärgnevatel teemadel:

Gaaside ja vedelike füüsikalised omadused

Torustikud

Hüdraulilised masinad

Pneumaatilised masinad

5.3. Protsessihinnete ja arvestusliku töö hinde alusel pannakse välja mooduli kokkuvõttev hinne.

2. MEHHAANIKA ALUSED 1õn (1T/)

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised masinate ja mehhanismide ehitusest ja tööpõhimõtetest.

2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad

3. Õppesisu

3.1. MASINAD, MEHCHANISMID JA NENDE DETAILID.

Masinadetailide materjalid. Mehhaanilised ülekanded. Liitmikud. Laagrid. Ajamid. Projekteerimisreeglid, -normid, -meetodid. Kindlate ja säästlike tarindite valmistamise tagamine. Mehhaanika põhimõtted. Kinemaatiliste kettide ja mehhanismide liigitus. Masinate liigitus nende töökäigu iseloomu järgi. Mehhanismitüüpide kasuteguri määramine.

3.2. LIIKUMISE ÜLEKANDEMEHCHANISMID

4. Õpitulemused

Õppija teab:

- lihtsamaid masinate ja mehhanismide tööpõhimõtteid;
- masinate ja mehhanismide ehituses kasutatavaid materjale.

Õppija oskab:

- teostada lihtsamaid mehhaaniliste ülekannete arvutusi;
- lugeda ajamite kinemaatilisi skeeme.

5. Hindamine

Mooduli jooksul:

5.1. Protsessihindamine - õpetaja valib hinnatavad õpiobjektid (kirjalikud tööd, suulised esitused, audio-, video- või graafilised esitlused, õpimapi koostamine, projektitöö, proovitöö jne) ja kirjutab valiku lahti ainekavas. Hindamisel arvestatakse õppija oskust oma teadmisi suuliselt ja kirjalikult edastada.

5.2. Moodulite teemade õppesisu omandamist kontrollitakse mooduli lõpus kirjaliku arvestusliku tööga alljärgnevatel teemadel:

- Masinad, mehhanismid ja nende detailid
- Liikumise ülekandemehhanismid

5.3. Protsessihinnete ja arvestusliku töö hindade alusel pannakse välja mooduli kokkuvõttev hinne.

3. ELEKTROTEHNIKA 2õn (1T/ 1P)

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, pingeline, 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. MÕÖTE- 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. ELEKTRIOHUTUS. Elektrivoolu füsioloogiline toime, esmaabi elektrilöögi korral; kaitse elektrilöögi eest; toite automaatne väljalülitamine, ohutusmärgid ja –sildid.

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.

Õppija oskab:

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

5. Hindamine

Mooduli jooksul:

5.1. Protessihindamine - õpetaja valib hinnatavad õpiobjektid (kirjalikud tööd, suulised esitused, audio-, video- või graafilised esitlused, õpimapi koostamine, projektitöö, proovitöö jne) ja kirjutab valiku lahti ainekavas. Hindamisel arvestatakse õppija oskust oma teadmisi suuliselt ja kirjalikult edastada.

5.2. Moodulite teemade õppesisu omandamist kontrollitakse mooduli lõpus kirjaliku arvestusliku tööga alljärgnevatel teemadel:

- Üldteadmised elektrist
- Elektri- ja magnetahelad
- Alalisvool
- Vahelduvvool
- Mõõte- ja kontrollaparaadid
- Transformaatorid
- Alaldiv
- Elektrienergia ülekandeliinid
- Elektrienergia sisse- ja väljalülitamine
- Elektrienergia kasutamine
- Elektriohutust

5.3. Protessihinnete ja arvestusliku töö hinde alusel pannakse välja mooduli kokkuvõttev hinne.

4. CAD-PROGRAMMID 4õn (1T/3P)

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab esmased teadmised CAD-programmidest, kasutatavast terminoloogiast, saab ülevaade digitaalsete jooniste ülesehitusest; omandab digitaalsete tasapinnaliste ja ruumiliste jooniste valmistamise oskused.

2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud on moodul arvutikasutuse ja asjaajamise alused.

3. Õppesisu

3.1. CAD TARKVARA. Kasutatavad CAD süsteemid. Nõuded riistvarale. Andmevahetus CAD süsteemidega. Andmevahetusfail (näiteks *.dxf). Arvuti seadistamine ja töö andmefailidega (näiteks *.dgn ja *.dwg failid).

3.2. TÖÖKESKKONNA SEADISTAMINE. Menüüd, käsud, alamkäsud, ikooniribad, käsurida. Töökeskkonna mõõtühikud. Joonestamise üldpõhimõtted – absoluutsed ja suhtelised koordinaadid, ühikud, mõõtkava, täpsus. Objektivalik ning selle moodustamise tehnikad. Objektide loomine ja redigeerimine. Objektide omadused. Omaduste muutmine. Mustrite tüübid ja liigid.

3.3. TASAPINNALINE JOONESTAMINE. Põhilised joonestuskäsud ja võtted kahemõõtmeliste jooniste valmistamisel. Elementide lõikamine ja tükeldamine. Liitekohtade ümardamine, faasimine. Plokid ja nende otstarve, plokkide moodustamine ja sisestamine, nihutamine, kopeerimine, skaleerimine, pööramine, peegeldamine. Viidete, mõõtjoonte, viirutusmustrite, tingmärkide, tähiste ja tekstide pealekandmine. Valmistööde parandamine ja väljatrükk. Mahtude lugemine jooniselt. Erialapõhised ülesanded.

3.4. RUUMILINE JOONESTAMINE. Ruumilised joonised. Kasutaja koordinaatsüsteemid. Ruumiliste kehade loomine. Pöördkeha loomine. Tehted ruumiliste kehadega, redigeerimine, lõikamine tasapinnaga, lõikepinna saamine. 3D operatsioonid – pööramine, peegeldamine, massiiv. Kolmemõõtmelised võrkpinnad, nende loomine ja kasutamine. Perspektiiv- ja paralleelprojektsioon. Ekraanivälja jagamine akendeks. Paberi- ja mudeliruum. Objektide tõstetus ja kõrgus. Vaatepunkt, varjatud joonte eemaldamine. Valmistööde parandamine ja väljatrükk. Mahtude lugemine jooniselt. Erialapõhised ülesanded.

4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija oskab

- korraldada nõuetekohaselt oma töökohta;
- seadistada oma töökeskkonda vastavalt lähteülesandele;
- koostada erinevaid skeeme, jooniseid, plaane CAD-programmi abil;
- CAD tarkvara kasutades koostada detaili joonise, hoone plaani konstruktsiooni lõike ja maaala plaani.
- käsitleda joonisefaile;
- joonestada tasapinnalisi jooniseid;
- korrigeerida olemasolevaid tasapinnalisi jooniseid;
- joonestada ruumilisi jooniseid ja mudeleid;
- korrigeerida olemasolevaid ruumilisi jooniseid;
- lugeda ehitusmahtu jooniselt;
- lahendada erialapõhised ülesandeid;
- koostada väljatrükke (paberi formaadi valik, joonise kihtide trükiks ettevalmistus, printeri seadete seadmine, joonise trükiks ettevalmistamine);
- kasutada erialast õppe- ja teatmekirjandust.

5. Hindamine

Mooduli jooksul:

5.1. Protsessihindamine - õpetaja valib hinnatavad õpiobjektid (kirjalikud tööd, suulised esitused, audio-, video- või graafilised esitlused, õpimapi koostamine, projektitöö, proovitöö jne) ja kirjutab valiku lahti ainekavas. Hindamisel arvestatakse õppija oskust oma teadmisi suuliselt ja kirjalikult edastada.

5.2. Moodulite teemade õppesisu omandamist kontrollitakse mooduli lõpus praktiliste arvestuslike töödega:

- digitaalse tasapinnalise joonise valmistamine
- digitaalse ruumilise joonise valmistamine

5.3. Protsessihinnete ja arvestuslike tööde hinnete alusel pannakse välja mooduli kokkuvõttev hinne.

LISAD

LISA 1 KUTSEHARIDUSLIK LÕPUEKSAM 1õn

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija: demonstreerib teoreetilise teadmiste kontrolli ja praktilise töö käigus:

- üld- ja põhiõpingute moodulite läbimisega omandatud teoreetiliste teadmiste ja oskuste omandatust;
- tööde tehnoloogilise järjekorra tundmist,
- kvaliteedinõuete tundmist ja järgimist;
- tööseadusandluse tundmist;
- kutsealal kasutatavate töövõtete valdamist;
- materjalide tundmist, nende õiget valiku- ja kasutamisoskust;
- tööriistade ja seadmete tundmist, kasutamist ja hooldamisoskust;
- töötervishoiu ja tööohutusnõuete tundmist ja järgimist tööde teostamisel.

2. Nõuded alustamiseks

Läbitud on kõik üld- ja põhiõpingute, sealhulgas praktika, moodulid.

Lõpueksam koosneb teoreetilisest osast (testist) ja praktilisest tööst.

3. Õppesisu

3.1. TEOREETILISE OSA teemad: universaalsete ning APJ trei- ning freespinkide ehitus, kasutamine ja töövõtted, rakiste, tööriistade ja toorikute kinnitamine tööpink, kasutatavad materjalid, operatsioonitehnoloogia koostamine APJ pinkidele, arvjuhtimisprogramm, programmeerimine, kvaliteedi tagamise võimalused erinevate lõiketöötlemismeetoditega, istud, tolerantsid ja tehniline mõõtmine.

3.2. PRAKTILINE TÖÖ. juhtprogrammi koostamine ja detaili valmistamine vastavalt tööjoonisele. Töö sisaldab silindriliste ja kooniliste pindade treimist, meeterkeerme lõikamist, puurimist, tasapindade ja soonte freesimist.

4. Õpitulemused

Õpilane:

- omab kutsealal vajalikke teoreetilisi teadmisi ja praktilisi oskusi;
- tunneb ja järgib tööde teostamise tehnoloogilist järjekorda ning valdab õigeid ja ratsionaalseid töövõtteid;
- oskab valida tööks vajalikke materjale, tööriistu ja seadmeid;
- valdab töövahendite kasutamisoskust;
- tunneb ja järgib kvaliteedinõudeid tööde teostamisel;
- suudab etteantud plaani või eskiisjoonise järgi arvutada materjalide kulu ja vajalikku materjalide mahtu;
- tunneb töötervishoiu ja tööohutuse nõudeid ja järgib neid viimistlustööde teostamisel.

5. Hindamine

5.1. Hinnatakse:

- Tööde tehnoloogia kirjeldamisel: töökoha korraldamise põhimõtete tundmist; tööks vajalike materjalide ja töövahendite tundmist ja kirjeldamise oskust; tehnoloogiliste operatsioonide järjestuse tundmist ja kirjeldamise oskust; tulemuste kvaliteedinõuete tundmist; töökeskkonna ja töötervishoiunõuete tundmist.

- Rakendusliku sisuga ülesannete lahendamisel lahenduse õigsust ja vastuste esitamisel lähtumist tööde tehnoloogilisest järjekorrast.
- Praktilise töö sooritamisel töö tehnoloogiliselt õiget ja kvaliteetset teostamist vastavalt etteantud ülesandele (või praktika aruannete kaitsmise tulemust).

5.2. Kutseharidusliku lõpueksami hinne kujuneb:

- 40% ulatuses tööde tehnoloogia tundmise hindest;
- 30% ulatuses praktilise töö hindest;
- 20% ulatuses rakendusliku sisuga ülesande lahendamisel saadud hindest;
- 10% töötervishoiu ja tööohutuse alaste teadmiste hindest.

5.3. Kutsehariduslik lõpueksam loetakse sooritatuks kui teoreetilise osa õigete vastuste määr on vähemalt 60% ja praktilise töö sooritamisel on saavutatud vähemalt hindekriteeriumile „rahuldav” vastav tulemus.

5.4. Kutseharidusliku lõpueksami võib kokkuleppel ühildada kutset omistava I kutsequalifikatsioonieksamiga.

Lisa 2

ÕPPEKAVAGA SEOTUD ÕPPEBAASI KIRJELDUS

Narva Kutseõppekeskuses on Arvjuhtimisega (APJ) metallilõikepinkide operaatori õppekava täitmiseks:

1. Vajalikud ruumid:

Õppeklassid teooriaõppeks

Töökoda APJ pinkidega labori ja praktikatööks

Raamatukogu (raamatute kogu, lugemissaal ja Internetipunkt).

Raamatukogu on ligi 30000 hoiuüksust (raamatud, metoodika-ja õppevahendid- 29 tuh.eks; ajalehed ja ajakirjad- 26 nimetust, neist 16 ajakirja; audio- ja videomaterjalid, elektroonilised infokandjad).

Raamatukogu on varustatud 10 Internet-ühendusega arvutiga.

Kaasaegsed arvutiklassid.

2. Vajalikud vahendid :

õppeklassi sisustus,

õppekirjandus ja – õppematerjalid (trükised, elektroonilised ja e-kursuse õppematerjalid)

tehnilised ja abivahendid praktika harjutuste ja koolipraktika läbimiseks.

3. Vajalikud seadmed:

esitlusseadmed

(grafoprojektorid multimeediaprojektorid, tõlketehnika, esitlusarvutid)

paljundusaparaat

arvutid Interneti ühendusega

sidevahendid

helitehnika

kaamerad ja võttetehnika

Meeldiv, kaasaegne õpikeskkond ja pedagoogide kutsekvalifikatsiooninõuetele vastav õpetajate olemasolu.