

## ÕPPEKAVA TITELLEHT

Õppeasutus Luua Metsanduskool  
Õppeasutuse kood 70002443  
Address 49203 Luua küla, Palamuse vald, Jõgevamaa  
Telefon/Faks 77 62 111/77 62 110  
e-post [info@luua.edu.ee](mailto:info@luua.edu.ee)

Õppekavarühm Metsandus

**Õppekava** Metsamasinate juhtimine (Forvarderioperaator)  
Operation of forest machinery (Forwarder operator)

Kutseõppe liik kutseõpe keskhariduse baasil

Õppekava maht  
õppenädalates 40 õppenädalat

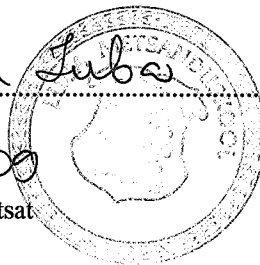
Õppekeel eesti keel

Kinnitan..... *Hele* *Maana Juba*

kooli direktori nimi, allkiri

käskkirja nr *18 ü* ..... kuupäev *31.03.2009*

pitsat



Kooskõlastatud

kooli õppenõukogu *06.02.2009 nr 4*  
koosoleku protokoll nr, kuupäev

kooli nõukogu *25.03.2009 nr 10*  
koosoleku protokoll nr, kuupäev

Kontaktisik Andres Müürisepp .....  
Luua Metsanduskooli metsamasinaoperaatori eriala juhtivõpetaja  
Kontaktandmed: tel: 51 10 485; fax 77 62 110; e-mail: [andres@luua.edu.ee](mailto:andres@luua.edu.ee)

Registreeritud Eesti Hariduse Infosüsteemis.....

kuupäev

Õppekava kood ... ..

Õppekava kinnitatud

Direktori kk. nr .....

Õppeasutus: Luua Metsanduskool  
Õppeasutuse kood: 70002443

## ÕPPEKAVA REGISTREERIMISLEHT

Õppekavarühm Metsandus

Õppekava Metsamasinate juhtimine (Forvarderioperaator)  
Operation of forest machinery (Forwarder operator)

Õppekeel eesti keel

<b>Kutseõppe liik</b>		kutseõpe põhikoolis ja gümnaasiumis
		põhihariduse nõudeta kutseõpe
		kutseõpe põhihariduse baasil
		kutsekeskharidusõpe
	X	kutseõpe keskhariduse baasil
<b>Maht õppenädalates (õn)</b>	40 õppenädalat	
<b>Õppekava koostamise alus</b> Õppekava koostamise aluseks on 1) HTM ministri 22. jaanuari.2009 määrus nr. 18 „Metsanduserialade riiklik õppekava”		
<b>Õppekava eesmärgid ja ülesanded</b> Antud õppekava eesmärgiks on võimaldada õppijal omandada teadmised, oskused ja hoiakud töötamiseks metsamasinate juhina ning luua eeldused õpingute jätkamiseks ja elukestvaks õppeks.		
<b>Nõuded õpingute alustamiseks</b> Keskhariidus.		
<b>Õppekava struktuur</b> Õppekava koosneb: üld- ja põhiõpingud 38 õn. (töökeskkond ja tööseadusandlus 2õn; majanduse alused 1õn; metsanduse alused 4õn; metsade majandamine 6 õn ; puiduvarumistehnoloogia 2 õn; metsamasinate algõpe 4õn ; kokkuveotööd 3õn; metsamasinate põhiõpe 3 õn; forvarderite tehnohooldus ja remont 3 õn ; kokkuveopraktika 10 õn); valikõpingud 2 õn. (soome keel 2õn; forvarderioperaatori praktika 2õn).		
<b>Nõuded õpingute lõpetamiseks</b> Õpingud loetakse lõpetatuks, kui on saavutatud riikliku õppekava alusel koostatud kooli õppekavas esitatud õpitulemused ning sooritatud positiivsele tulemusele eriala lõpueksam.		
<b>Lõpetamisel väljastatavad dokumendid</b> Kooli lõputunnistus kutseõpe keskhariduse baasil omandamise kohta.		

Õppekava vastab sisuliselt ja vormistuslikult esitatud nõuetele .....2009.a.

.....  
/ees- ja perenimi, allkiri/

Riikliku Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskuse kutsehariduse osakonna peaspetsialist

# SISUKORD

1. Õppekava koostamise alus ... ..	4
2. Õppekava eesmärk ... ..	4
3. Nõuded õpingute alustamiseks ... ..	4
4. Õppekava struktuur ... ..	5
5. Üldised hindamise põhimõtted ... ..	6
6. Nõuded õpingute lõpetamiseks ... ..	7
7. Õppekava moodulite kirjeldused ... ..	8
7.1. Üldõpingute moodulid ... ..	8
Moodul 1: Töökeskkond ja tööseadusandlus ... ..	8
Moodul 2: Majanduse alused ... ..	10
7.2. Põhiõpingute moodulid ... ..	11
Moodul 1: Metsanduse alused ... ..	11
Moodul 2: Metsade majandamine ... ..	13
Moodul 3: Puiduvarumistehnoloogia ... ..	16
Moodul 4: Metsamasinate algõpe ... ..	18
Moodul 5: Kokkuveotööd ... ..	20
Moodul 6: Metsamasinate põhiõpe ... ..	22
Moodul 7: Forvarderite tehnohooldus ja remont ... ..	24
Moodul 8: Kokkuveopraktika ... ..	26
7.3. Valikõpingute moodulid ... ..	27
Moodul 1: Soome keel ... ..	27
Moodul 2: Forwarderioperaatori praktika ... ..	27
9. Lisad	
Lisa 1: Forwarderioperaatori kutseeksami juhend	

# 1. ÕPPEKAVA KOOSTAMISE ALUS

Käesoleva õppekava koostamise aluseks on HTM ministri 22.jaanuari 2009 määrus nr. 18 „Metsanduserialade riiklik õppekava”

## 2. ÕPPEKAVA EESMÄRK

Õppekava on koostatud forvarderioperaatorite koolituseks, et tagada õppuritele kooli lõpetamisel võimalused tööturule sisenemiseks ning luua eeldused õpingute jätkamiseks ja elukestvaks õppeks. Käesolev õppekava on mõeldud kutseõppeks keskhariduse baasil.

Õppekava ülesanne on ette valmistada selline töötaja, kes:

- 1) väärtustab oma kutseala ning arendab oma kutseoskusi;
- 2) oskab planeerida, teha, hinnata ja arendada oma tööd;
- 3) oskab iseseisvalt rakendada oma kutse- ja erialaseid teadmisi ning Oskusi mitmesugustes tööolukordades;
- 4) on orienteeritud heade õpi- ja töötulemuste saavutamisele;
- 5) vastutab enda ja kaastöötajate turvalisuse eest, tuleb toime ohuolukordades;
- 6) töötab tervist ja keskkonda säästes;
- 7) oskab teha eetilisi ja seadusekohaseid valikuid ning on vastutusvõimeline;
- 8) oskab hankida ja analüüsida teavet;
- 9) oskab suhelda ja on valmis meeskonnatööks.

## 3. NÕUDED ÕPINGUTE ALUSTAMISEKS

Vastuvõtt toimub keskhariduse baasil.

Kooli astumiseks tuleb esitada:

- isiklik avaldus (täidetakse kohapeal)
- haridust tõendav dokument (originaal)
- isikutunnistus
- teatis perearstilt tervisliku seisundi kohta
- silmaarsti tõend
- 3 fotot

Välismaalaste ja kodakondsuseta isikute õppimaasumine on reguleeritud Eesti Vabariigi Valitsuse õigusaktidega.

## 4. ÕPPEKAVA STRUKTUUR

Õppekava koosneb erialaõppe üld-, põhi- ning valikõpingute moodulitest kogumahuga 40 õn. Erialaõppe moodulitest ühiseid üldõpinguid on 3 õn. ulatuses, ühiseid põhiõpinguid (sisaldavad valikaineid) 37 õn. ulatuses.

Õppekavale on lisatud forvarderioperaatori lõpueksami juhend.

### Moodulite/üldharidusainete nimetused ja mahud

Jrk. nr.	Moodulite nimetused	Kogu- maht (õn)	Maht (õn) 1.		
			Auditorne ja praktiline töö	Praktika	Kokku
<b>I</b>	<b>Üld- ja põhiõpingud</b>	<b>38</b>			<b>38</b>
1.	Töökeskond ja tööseadusandlus	2	2		2
2.	Majanduse alused	1	1		1
3.	Metsanduse alused	4	4		4
4.	Metsade majandamine	6	6		6
5.	Puiduvarumistehnoloogia	2	2		2
6.	Metsamasinate algõpe	4	4		4
7.	Kokkuveotööd	3	3		3
8.	Metsamasinate põhiõpe	3	3		3
9.	Forvarderite tehnohooldus ja remont	3	3		3
10.	Kokkuveopraktika	10		10	10
<b>II</b>	<b>Valikõpingud</b>	<b>2</b>			<b>2</b>
1.	Soome keel	2	2		2
2.	Forvarderioperaatori praktika	2		2	2

## 5. ÜLDISED HINDAMISE PÕHIMÕTTED

Õpitulemusi hinnatakse 5-palli süsteemis. Kõigi õppemoodulite sisude kirjelduste juures on ära toodud, mida õppur peab teadma ja oskama mooduli läbimise järel. Teoreetilisi teadmisi kontrollitakse suulises või kirjalikus vormis. Praktilisi oskusi kontrollitakse proovitöö sooritamise kaudu.

Moodulite hindamine toimub 5-palli süsteemis alljärgnevalt:

- hinne “5” (väga hea) - aine teoreetilise, rakendusliku ja praktilise sisu põhjalik tundmine; tööks sobivate töömeetodite, töövahendite ning töövõtete õige valik ning nende edasiarendamise oskus; hangitud teadmiste süstematiseerimise, võrdlemise, analüüsi ja tõlgendamise oskus; alternatiivide hindamise ja probleemide lahendamise oskus.
- hinne “4” (hea) – aine teoreetilise, rakendusliku ja praktilise sisu tundmine; tööks sobivate töömeetodite, töövahendite ning töövõtete õige valik; hangitud teadmiste süstematiseerimise, võrdlemise, analüüsi ja tõlgendamise oskus; alternatiivide hindamisel ja probleemide lahendamisel vajab juhendamist.
- hinne “3” (rahuldav) - aine teoreetilise, rakendusliku ja praktilise sisu tundmises esineb lünki; lihtsamate töömeetodite ja töövõtete valdamine, töövahendite õige valik ja kasutamine, toimetulek tüüpsituatsioonides või juhendatavana.
- Hinne “2” (puudulik) - aine teoreetilise, rakendusliku ja praktilise sisu piiratud tundmine või suutmatus seostada ainet reaalse töösituatsioonidega; lihtsamate töömeetodite ja töövõtete valdamine lisajuhendamisel; suutmatus tõlgendada informatsiooni.
- Hinne “1” (nõrk) - aine mittetundmine; suutmatus toime tulla töösituatsioonides; suutmatus hankida ja tõlgendada informatsiooni.

Jooksev hindamine, mis annab ühelt poolt õppijale tagasisidet tema õpitulemuste kohta ning teiselt poolt informatsiooni õpetajale tema poolt kasutatavate õppemeetodite efektiivsuse kohta, seisneb valdavalt testide sooritamises. Jooksev hindamine toimub alljärgnevalt:

- |                      |   |
|----------------------|---|
| • hinne 5 (väga hea) | 90 – 100 % punktide arvust õigesti sooritanud |
| • hinne 4 (hea)      | 70 - 89 % punktide arvust õigesti sooritanud  |
| • hinne 3 (rahuldav) | 45 – 69 % punktide arvust õigesti sooritanud  |
| • hinne 2 (puudulik) | 25 – 44 % punktide arvust õigesti sooritanud  |
| • hinne 1 (nõrk)     | 0 – 24 % punktide arvust õigesti sooritanud.  |

Samasugust hindamiskorda kasutatakse ka nende õppeainete hindamisel, mis ei moodusta tervikmooduleid.

Vastavalt moodulõppesüsteemile toimub mooduli hindamine tervikuna ja komplekselt. Moodul loetakse arvestatuks, kui õpilane on saanud vähemalt rahuldavad hinded või arvestused kõikide moodulisse kuuluvate õppeainete eest. Kõik aine- ning moodulihinded kantakse perioodiprotokollidesse, mis on aluseks hinnete lehe koostamisel õpingute lõppedes.

Mooduli testimisviis on toodud õppekavas iga konkreetse mooduli juures, kus on märgitud ka konkreetse mooduli lubatud madalaim hinne. Mitut perioodi läbivate moodulite testimisajad on fikseeritud kooli õppetöö graafikus. Kui õpilane ei suuda selle aja jooksul võlgnevust likvideerida, teeb tema edasise käekäigu kohta otsuse kooli õppenõukogu.

## **6. NÕUDED ÕPINGUTE LÕPETAMISEKS**

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

## 7. ÕPPEKAVA MOODULITE KIRJELDUSED

### 7.1. ÜLDÕPINGUTE MOODULID

#### Moodul 1: TÖÖKESKKOND JA TÖÖSEADUSANDLUS

##### 2 õn

###### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teadmised ja oskused töötada ennast ja keskkonda säästvalt, hinnata töökeskkonna ohutegureid ning õigesti käituda ohuolukorras, kasutada päästevahendeid, aidata teisi, teavitada ohust, evakueerida ennast ja teisi. Õpilane omandab üldisi ja erialaseid õiguslaseid teadmisi.

###### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad

###### 3. Õppesisu

###### 3.1. TÖÖKESKKOND JA TÖÖTERVISHOID

Töökeskkond: üldnõuded, töökoht, töövahend. Tööolme. Tööohutuse ja töötervishoiu tagamise meetmed. Töökeskkonna ohutegurid (töö spetsiifikast ning ilmastikust tulenevad ohutegurid); ohutusjuhendid. Töökeskkonna ohutus (tuleohutus, elektriõhutus, jäätmekäitlus). Tervisekontroll. Tööandja ja töötaja kohustused ja õigused. Turvalisus. Õnnetusohu ja käitumine ohuolukorras. Tööõnnetus ja kutsehaigus. Tööergonoomia.

3.2. ESMAABI: Tüüptraumad õpitaval erialal. Tegutsemine õnnetuspaigal ja kannatanu esmane ülevaatus, edasiste õnnetuste vältimine ja abi kutsumine. Põhilised esmaabivõtted erinevate traumade korral: haavad ja verejooksud, luumurrud, lülisambatraumad (või lülisambatrauma kahtlus), liigesetraumad, mürgitused, kemikaalakahjustused, põletused, külmumised, võõrkehad. Äkkhaigestumised. Krooniliste haiguste ägenemised. Teadvusetu kannatanu abistamine (külgasend). Elustamine. Psüühiline kriisiseisund. Kannatanu tõstmine, kandmine, transportimine. Esmaabi vahendid töökohal.

3.3. TÖÖÕIGUSE ALUSED. Lepingulised suhted: lepingu mõiste; lepingulisi kohustusi sätestavad õigusaktid; lepingute liigid, sisu ja sõlmimise kord. Tööleping: töölepingu pooled, nende õigused ja kohustused; töölepingu kohustuslikud tingimused; määratud ja määramata ajaks töölepingu sõlmimine; töölepingu peatumine, muutmine, lõpetamine tühistamine ja kehtetuks tunnistamine. Katseaeg. Töötaja üleviimine teisele tööle. Kollektiivleping: kollektiivlepingu pooled ja lepingu sõlmimise kord. Töövaidluste lahendamine. Töötajate usaldusisik. Töötüli liigid. Töö- ja puhkeaeg; tööpäev, töönädal, töövahetus. Ületunnitöö. Töötamine puhkepäevadel, rahvus- ja riigipühadel. Puhkuse liigid: põhi- ja lisapuhkus, palgata- ja osaliselt tasustatav puhkus, vanemapuhkused, õppepuhkus ja nende andmise kord. Töö tasustamise alused: aja- ja tükipalk, põhi- ja keskmine palk, lisatasu ja juurdemaksud; puhkuse tasustamine. Kinnipidamised palgast. Materiaalne vastutus tööõigussuhetes.

###### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb:

- tööandja ja töövõtja õigusi ja kohustusi töökeskkonna ohutuse, tööõnnetuste ja kutsehaiguste vallas;
- peamisi töösuhteid reguleerivaid õigusakte;
- palga ja puhkuse arvestamise aluseid;
- töö- ja puhkeaja korraldust ja arvestamise aluseid;
- töötingimuste kollektiivse kujundamise aluseid;



- töösuhete pinnalt tekkinud vaidluste lahendamise võimalusi;
- tule- ja elektriohutuse põhimõtteid;
- jäätmekehtlemise põhimõtteid.

Õppija oskab

- leida ja kasutada teavet töökeskkonda reguleerivate õigusaktide kohta;
- hinnata töökeskkonna ohutegureid, oskab neid vältida või nende mõju vähendada;
- järgida kutsealaga seonduvaid tööohutus- ja tööhügieeninõudeid;
- õigesti ümber käia töö käigus tekkivate olme- ning tehnoloogiliste jäätmetega;
- õigesti käituda ohuolukorras: kasutada päästevahendeid, aidata teisi, teavitada ohust, evakueeruda;
- anda esmaabi.

## **5. Mooduli hindamine**

Mooduli lõpphinde moodustavad:

1. Moodulit läbivate teadmiste kontrollid – 50%;
2. Õpimapp, mille sisuks on erinevate piirangute analüüs haljasaladel – 50%.

Mooduli hindamisel on eelduseks, et esmaabi teema on läbitud.

## **Moodul 2:MAJANDUSE ALUSED**

### **1 õn**

#### **1. Eesmärk**

Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teadmisi majanduse toimimise üldistest mehhanismidest ning oma valdkonna ettevõtluskeskkonna eripärast.

#### **2. Nõuded mooduli alustamiseks**

Puuduvad

#### **3. Õppesisu**

3.1. MAJANDUSE ALUSED. Põhiterminid majanduses. Nõudlus ja pakkumine.

Turutasakaalu tekkimine. Konkurents. Valitsuse roll majanduse juhtimises. Eesti majanduse struktuur. Eesti maksusüsteem. Ettevõtete toetussüsteemid. Majandusstatistika ja selle tõlgendamine. Euroopa Liit kui ühtne majandusruum.

3.2. METS STRATEEGILISELT TÄHTSA TOORAINENA. Eesti metsafondi iseloomustus: metsade liigiline ja vanuseline struktuur; metsavarud. Metsaklastri mõiste ning klastri erinevate lülide kogu- ning osatähtsus Eesti majanduselule ning tööturule; põhilised puidukasutusviisid. Omandisuhted metsanduses. Eesti metsapoliitika.

#### **4. Hinnatavad õpitulemused**

Õppija teab ja tunneb

- põhiliste majandusterminite sisu;
- majanduse toimemehhanisme;
- ettevõtluse osatähtsust majanduses;
- riigi rolli majanduse juhtimises ning majanduse arengusuundade kindlaksmääramises;
- töötajate ja ettevõtjate maksustamise põhimõtteid;
- Eesti metsavarusid, sh omandisuhted ning metsavarude tähtsust tööhõivele ning majandusele;
- metsaklastri ülesehitust ning selle erinevate lülide tähtsust;
- põhilisi puidukasutuse valdkondi;
- Eesti metsapoliitika arengusuundi.

#### **5. Mooduli hindamine**

Mooduli lõpphinde moodustavad:

1. Äriplaan – 40%;
2. Metsaseadusest tulenevate maksude analüüs – 40%;
3. Moodulit läbivate teadmiste kontroll – 20%.

## 7.2. PÕHIÕPINGUTE MOODULID

### Moodul 1: METSANDUSE ALUSED

#### 4 õn

##### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab ülevaate metsatüpoloogiast ning metsakasvatuse bioloogilistest alustest.

##### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad

##### 3. Õppesisu

3.1. METSAPUULIIGID. Puuliikide määramise seisukohalt olulised tunnused ja mõisted. Kodumaiste okaspuude määramine erinevate tunnuste järgi erinevatel aastaegadel. Kodumaiste lehtpuude ja -põõsaste määramine erinevate tunnuste järgi erinevatel aastaegadel. Puittaimeliikide nõuded kasvukohatingimuste suhtes: valgusnõudlikkus ja varjutaluvus, nõuded mulla niiskuserežiimi, lõimise, pH ning huumusesisalduse suhtes. Erinevate puuliikide tormikindlus. Puude kasvukiirus. Füsioloogilised protsessid puittaimedes ning nendega arvestamine raietel.

3.2. METSATÜPOLOOGIA ALUSED. Kasvukohatüüp kui puistu liigilist koosseisu määrav faktor. Kasvukohatüüpide parameetrid: mulla aluspõhi, veerežiim, lõimis, pH, huumusesisaldus, turbakihi esinemine; raba- ja madalsooturba mõiste. Kasvukohatüüpide indikaatoritüüpi. Kasvukohatüüpi ja tüübirühma mõiste, E. Lõhmuse ordineeritud skeem. Metsatüüpi mõiste. Eesti metsakasvukoha- ning metsatüübid.

Peamiste metsapuuliikide domineerivus eri kasvukohatüüpides. Puistute produktiivsus eri kasvukohatüüpides. Metsakasvukoha- ning metsatüüpide praktiline määramine.

3.3. METSAKASVATUSE ALUSED. Metsa peamised komponendid, tunnused ja komponentide vahelised seosed: alusmets ja järelkasv, alustaimestik, loomastik. Metsanduslikud põhimõisted: mets, puistu, eraldus ning nende tähistamine looduses ja plaanil; üksikpuu (kõrgus, rinnasdiameeter, tüvevorm) ning puistu takseernäitajad (puistu vorm, koosseis, tekkeviis, arenguklass, täius, liitus, tihedus, boniteet; puistu rinnaspindala). Metsakasvatuse aluseks olevad looduslikud protsessid metsas: puittaimede erinevad omadused (kasvukohanõuded, valgusnõudlikkus, eluiga), puistu diferentseerumine ja hõrenemine; puuliikide vaheldus; pioneerliigi mõiste. Metsa ja keskkonna vahelised seosed. Puistu arenguklassid (raiering).

3.4. PRAKTILISED TÖÖD. Puittaimede tundmaõppimine. Metsamuldade tundmaõppimine. Kasvukohatüüpide tunnustaimede, sammalde ja samblike tundmaõppimine. Metsakasvukohatüüpide ja metsatüüpide praktiline määramine.

##### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- metsanduslike põhimõistete sisu
- metsas kasvavaid puittaimi ning nende omadusi;
- kasvukohatüüpide tunnustaimi, sambलाई ja samblike;
- enamlevinud metsamuldi ning nende omadusi;
- metsa komponentide ning keskkonna vahelisi ökoloogilisi seoseid;
- metsatüpoloogia aluseid;
- metsakasvatuse bioloogilisi aluseid.

Õppija oskab

- määrata metsakasvukohatüüpe ja metsatüüpe tüübirühma tasandil.

## 5. Mooduli hindamine

Moodulit hinnatakse komplekse praktilise eksamiga.

## Moodul 2: METSADE MAJANDAMINE

### 6 õn

#### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab oskuse tugineda raiete läbiviimisel metsas toimivatele bioloogilistele protsessidele. Õppija õpib reguleerima erinevate puistute liigilist koosseisu ning tihedust ning mõistab raiete tähtsust metsade majandamisel, omandab säästva metsanduse ning keskkonnanajuhtimise põhimõtted ning õpib leidma ning kasutama metsanduslikke õigusakte.

#### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud metsandusliku alusõppe moodul

#### 3. Õppesisu

3.1. METSAMAJANDUSKAVA. Metsa elemendid (kvartal, puistu, eraldus; langi mõiste). Metsamajanduskava (mõiste, kasutamine, osad, sisu; õiguslik jõud). Langipiiride tähistamine. GPS-navigeerimine metsas; Topos ning veebipõhised kaardirakendused.

3.2. ÜMARMETSAMATERJALID. Ümarmetsamaterjalide kvaliteeti mõjutavad puidurikked (oksarikked, lõherikked, vormirikked, struktuuririkked, võõrlisandid, töötlemisrikked, deformatsioonid). Rikete tekkepõhjused ning määramine. Metsakasvatustlikku tähtsust omavate puuliikide puidu määramine. Ümarmaterjalide üldklassifikatsioon ning kasutusvaldkonnad. Palkide läbimõõdu- ja pikkusklassid; ülemõõt. Palkide erinevate kvaliteediklassifikatsioonide olemus; Eestis kehtivad ABC- kvaliteedinõuded palkide sorteerimisel. Paberipuu liigid ning kvaliteedinõuded. Vineeri- ja spoonipaku kvaliteedinõuded. Erisortimendid. Ümarmaterjalide tähistamine. Ümarmaterjalide ladustamine ja säilitamine vahelaos; laomädanikud.

3.3. ÜKSIKPUU JA PUISTU TAKSEERTUNNUSTE MÄÄRAMINE. Üksikpuu takseertunnused (kõrgus, rinnasdiameeter, koone); takseertunnuste mõõtmine ja mõõteriistad. Puistute takseertunnused (liigiline koosseis, tekkeviis, rindelisis, liitus, täius, vanus, rinnaspindala, keskmine kõrgus, tagavara, sortimentide prognoos); puistu takseertunnuste mõõtmismeetodid (relaskoobi ringproovid, proovitükid, ülepinnaline kluppimine) ja mõõteriistad. Mõõtmisandmete töötlemine ning vastav tarkvara.

3.4. METSAKASVATUSE. Raiete reguleerimine Metsaseadusega (mets ja metsamaa; metsakategooriad, lubatud metsakasutusviisid erinevates metsakategooriates; metsa kasvatamiseks tehtavate raiete liigid, nende ülesanded ja raievanused; raietega seotud dokumendid ja nende väljaandmise kord; lankide suurus ja liitmine, raie suund; metsamajanduskava kasutamine raiete planeerimisel). Üksikpuu ja puistu produktsiooni ja kvaliteeti iseloomustavate näitajate mõjutamine raietega; tulevikupuu mõiste, raieprintsiibid. Puistu arenguklassid; metsakasvatustlikud tööd erinevates arenguklassides. Puude raiele määramise üldised põhimõtted. Metsakasvukohatüüp metsamajandusliku meetme määramise alusena. Hooldusraied erineva vanuse ja liigilise koosseisuga puistutes, arvestades metsakasvukohatüüpi ning bioloogilist mitmekesisust. raied hoiu- ja kaitsemetsades. Hooldusraiate mõju biomassi tootlikkusele ja metsamaterjalide kvaliteedile. Sanitaarraied. Hoiu- ja kaitsemetsade majandamine. Uuendusraied: mõiste ja liigid, uuendusraiate bioloogilised ja majanduslikud aspektid; puistu bioloogiline ja majanduslik küpsus; optimaalne raieringi pikkus; seemnepuude valik. Raiejäätmete käsitlemine erinevatel raietel.

3.5. RAIETÖÖ ALGÕPE. Sae ja varustuse töökorras oleku kontroll; varustuse sobitamine. Puu langetuseelne takseerimine; puu iseloomu ja asendi ning lähiümbruse vaatlus ohufaktorite hindamiseks ning võimaliku langetussuuna valikuks; Kokkuveotehnoloogiast tulenev langetussuuna valik; ohutsooni ulatus langetamisel. Võimalike järkamiskohtade langetuseelne kindlaksmääramine. Langetusvõtted: langetussäik, pideriba, langetuslöikus

erineva läbimõõduga puude langetamisel. Ohumomendid langetamisel: mädanikuga tüvi, ebasümmeetrilise võraga või vastu langetussuunda kaldu olev puu. Taganemissektor. Laasimine: laasimisvõtted ning ergonoomia ja ohutus; okste käsitlemine. Järkamine: järkamisvõtted, ohutus ja tööergonoomia järkamisel; õige järkamine ümarmaterjalide optimaalse väljatuleku ning maksimaalse rahalise väljatuleku alusena. Järkamisel saadud ümarmaterjali ergonoomilise koondamise võtted; materjali paigutamine kokkuveo tee suhtes. Kokkuveoteede sisseraiumine ja ettevalmistamine langi tehnoloogilise plaani alusel (kokkuveotee laius ja teedevaheline kaugus, kändude kõrgus, oksamassi asukohad)

**3.6. METSA- JA PUIDUKAHJUSTUSED.** Metsakahjustuste liigid (putukkahjurid ja –kahjustused, seened ja nende poolt põhjustatavad kahjustused; ulukite ja näriliste poolt põhjustatud kahjustused, inimtegevuse poolt põhjustatud kahjustused, sh keskkonnareostused ja erinevat liiki metsatulekahjud); metsakahjustuste profülaktika (puude juurestiku kaitse raietöödel; pinnasekaitse; kasvavate puude vigastamise mõju puistu sanitaarsele seisundile; ümberkäimine vigastustega puudega; ulukikahjustustega puistud ning nende majandamine). Metsade tuleohutuse eeskiri; tulekahjude kustutamise viisid. Puidu kaitse; nõuded metsamaterjalide säilitamisele.

**3.7. METSAUUENDAMISÕPE.** Metsauuendamise mõiste vastavalt metsaseadusele. Metsauuenemis- ja uuendamisviisid. Raied metsauuendamisviisina. Järelkasvu elujõulisuse ja uuendamise vajaduse hindamine; järelkasvu säilitamise võimalused masinraietel ning kokkuveol. Kasvukohapärase puuliigi ja uuendamisviisi valik. Maapinna kasvukohapärase ettevalmistamine kultiveerimiseks või uuenemiseks. Algtiheduse ja seadu mõiste ning valik; töövõtted metsakultiveerimistöödel. Metsauuendustööde ajakava lähtudes puuliigist ja raie läbiviimisest möödunud ajast. Metsauuendamise õiguslikud regulatsioonid.

**3.8. SÄÄSTEV METSANDUS.** Ökosüsteemi mõiste, liigid ja komponendid; ökoloogiline tasakaal. Energia ja aineringe, sh süsiniku- ja veeringe. Mets kui ökosüsteem; metsade ökoloogiline, majanduslik ja sotsiaalne funktsioon ning järjepidevus. Puht- ja segapuistute majanduslik ja ökoloogiline võrdlus. Vääriselupaigad ning nende majandamine. Maastikulised aspektid metsade majandamisel. Keskkonnajärelevalve seadus. Keskkonnarikkumistega seotud vastutus ja hüvitised.

**3.9. METSANDUSTÖÖTAJA KUTSE-EETIKA.** Eetika olemus ja mõiste. Ärietika. Eetika töösuhetes. Tööeetika: metsaraied, uuendamine, hooldamine, töö kvaliteet. Jahieetika. Keskkonnaeetika.

**3.10. PRAKTILISED TÖÖD.** Lankide raie-eelne analüüs. Lankide raiejärgne analüüs. Üksikpuu ja puistu takseertunnuste mõõtmine. Puidurikete ja metsakahjustuste määramine. Ümarmetsamaterjalide liigi ja kvaliteedi määramine koore ja puidu järgi (ristlõikepinnalt). Ümarmaterjalide mahu määramine. Raietöö mootorsaega.

#### **4. Hinnatavad õpitulemused**

Õppija teab ja tunneb

- erinevate puuliikide metsakasvatustilike omadusi;
- metsa ja keskkonna vahelisi seoseid;
- looduslike protsesside metsa arengus;
- raiete eesmärgi, liiki ja viisi;
- tulevikupuude valiku põhimõtteid;
- puude raiele määramise printsiipi;
- seemnepuude valiku printsiipi;
- metsa uuenemise ja uuendamise viise;
- säästva metsanduse põhimõtteid;
- metsasertimise olemust ja aluseid;
- keskkonnajuhtimise olemust ja põhimõtteid;
- prioriteetseid keskkonnaprobleeme ning Eesti Vabariigi keskkonnanstrateegiat ja selle

eesmärke

- jäätmekäitluse põhimõtteid;
- loodusvarade säästliku kasutamise põhimõtteid;
- keskkonnaeetika põhimõtteid;
- metsandustöötaja vastutust keskkonnahoiu eest .

Õppija oskab

- turvaliselt töötada mootorsaega ning hooldada saagi ja turvavarustust;
- leida ja kasutada metsade majandamise, looduse- ja keskkonnakaitsega seonduvat õiguslast infot ning õigusakte;
- tõlgendada ja kasutada metsamajanduskava;
- määrata üksikpuu ning puistu takseertunnuseid ning prognoosida metsamaterjalide väljatulekut;
- määrata kasvukohatüüpi ning sellest juhendada metsamajanduslike meetmete määramisel;
- määrata puidurikkeid ja metsakahjustusi;
- määrata ümarmaterjalide liiki ja kvaliteeti;
- kasutada metsakorraldusmaterjale.

## **5. Mooduli hindamine**

Praktilised tööd 50%

Teooriaeksam 50%

# **Moodul 3: PUIDUVARUMISTEHNOLLOOGIA**

## **2 õn**

### **1. Eesmärk**

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab oskused kavandada ja plaanistada otstarbekat kokkuveoteede võrku nii hooldus- kui uuendusraietel, plaani järgi teid langile märkida ning lugeda langile paigutatud tehnoloogilisi tähistusi. Õppija õpib analüüsima töö tootlust ning puiduvarumise omahinda mõjutavaid faktoreid raiete erinevate tehnoloogiliste lahenduste korral. Õppija omandab oskuse koostööks puiduvarumisahela (metsur ja kokkuveomasin / harvester ja kokkuveomasin) erinevate lülide vahel.

### **2. Nõuded mooduli alustamiseks**

Läbitud metsandusliku alusõppe, metsade majandamise ning praktilise metsakasvatuse moodulid.

### **3. Õppesisu**

**3.1. PUIDUVARUMISTEHNOLLOOGIA ALUSED.** Puiduvarumise eesmärgid. Tehnoloogia mõiste ning võimalikud tehnoloogilised lahendused raie- ning kokkuveotöödel

(sortimentidena ülestöötamise mõiste; kompleksse ülestöötamise mõiste ning erinevad võimalused selleks, tehnoloogia valiku kriteeriumid; raiejäätmete väärindamise tehnoloogilised lahendused). Raiemasinad (harvesterid) ning nende parameetrid.

Kokkuveomasinad ning nende parameetrid. Puiduvarumistööde tehnoloogiline planeerimine lähtuvalt puistu ja pinnase iseloomust, raie eesmärgist ning masinapargist: kokkuveoteed ja ühendusteel ning nende parameetrid, kokkuveoteede planeerimine ning tähistused; laoplatz ja nõuded laoplatzile. Maapinna ja metsa kaitsmise viisid raietöödel; raiejäätmete käsitlemine.

Töö tootlikkust mõjutavad faktorid; puiduvarumiskulude kalkuleerimine. Raietöölise (harvesterioperaatori) ning kokkuvedaja koostöö; raie- ja kokkuveotööde sünkroonsus.

**3.2. MASINRAIE TEHNOLLOOGIASKEEMID.** Lageraie tehnoloogiaskeemid, sh harvesteri

ja väikeprotsessori kasutamisel. Hooldusraie tehnoloogiaskeemid, sh harvesteri ja väikeprotsessori kasutamisel

3.3. PUIDUVARUMISE TOOTLUS. Masinraie tootlus, sõltuvalt keskmisest tüvemahust ning kasutatavast tehnoloogiaskeemist; masinraie omahind ja seda mõjutavad faktorid. Kokkuveo tootlus, sõltuvalt keskmisest kokkuveokaugusest ning puistu liigilisest koosseisust; kokkuveo omahind ja seda mõjutavad faktorid.

3.4. TEHNOLOOGILISTE LAHENDUSTE VALIK. Raielangi ülevaatus (langi piiridega tutvumine, puistu iseloomu hindamine, maastiku iseloomu hindamine, sh maapinna kandvus, langi plaanistamine, sh laoplatši asukohta valik, sortimentide ja nende koguste prognoosimine. Tehnoloogiliste lahenduste valiku põhimõtted sõltuvalt raieliigist, keskmisest tüvemahust, maapinna kandvusest, olemasolevatest masinatest ja/või võimalustest seda tellida.

3.5. LANGI TEHNOLOOGILINE PLANEERIMINE. Ohufaktorite ja riskide hindamine. Laoplatši asukohta valik (keskmise kokkuveokauguse, autotranspordi juurdepääsu, pöördvõimaluste, maapinna kandvuse, ruumivajaduse, hüdromanipulaatori tegevusraadiuse, kasvavate puude ning õhuliinidega arvestamine). Kokkuveoteede kavandamine (õiguslikud regulatsioonid kokkuveoteede vahelise kauguse ning laiuse kohta; kokkuveoteede liigid ja – võrk; pöörderaadiused; kokkuveoteede ühendamine; maastikulise aspekti arvestamine kokkuveoteede kavandamisel; arvestamine maapinna kalletega; kokkuveoteede tugevdamine; olemasolevate teede ja sihtide kasutamine; kokkuveoteed elektri- ja telefoniliinide läheduses; kokkuveoteede plaani koostamine; tähistused langil). Orienteerumine langi kokkuveoteede plaani järgi; kauguste mõõtmine; suuna hoidmine. Materjalide paigutamise kavandamine (nõuded virnadele, sh nende optimaalne suurus ja suund, kaugus kokkuveoteest; aluspuud). Sortimentide märgistamine ja paigutus virnadesse. Tehnoloogilise planeerimise iseärasused lageraietel.

3.6. PRAKTILISED TÖÖD. Raietöö tehnoloogilise lahenduse analüüs. Raielangi tehnoloogilise skeemi koostamine. Puiduvarumistööde kulude kalkuleerimine.

#### **4. Hinnatavad õpitulemused**

Õppija teab ja tunneb

- erinevate tehnoloogiliste lahenduste valiku kriteeriume;
- erinevate metsamasinate tehnilisi parameetreid;
- puiduvarumise tehnoloogiliste skeemide kavandamise põhimõtteid nii lageraietel kui hooldusraietel;
- puiduvarumise tootlust ja omahinda mõjutavaid tegureid.

Õppija oskab

- kavandada kokkuveoteede võrku ning laoplatšide asukohta nii lage- kui hooldusraietel, lähtudes masinate eripärast, tootlusest ja kuludest, turvalisusest, pinnasekaitsest ning maastikulistest aspektidest;
- kalkuleerida puiduvarumiskulusid;
- lähtuda tehnoloogilisel planeerimisel raiemasina (või metsuri) ja kokkuveomasina operaatori optimaalse koostöö kriteeriumist.

#### **5. Mooduli hindamine**

Mooduli hindamine toimub raielangi tehnoloogilise skeemi koostamise alusel.

## **Moodul 4: METSAMASINATE ALGÕPE**

### **4 õn**

#### **1. Eesmärk**

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab üldteadmised metsamasinate üldisest ehitusest ning nende masinate kõigi süsteemide tööpõhimõtetest. Õppija omandab oskuse liikuda metsamasinatega esmalt harjutusväljakul ning seejärel lihtsal reljeefil paiknevatel kokkuveoteedel. Õppija õpib kasutama forvarderi hüdromanipulaatorit.

#### **2. Nõuded mooduli alustamiseks**

Läbitud puiduvarumistehnoloogia algõppe moodul; nõutav vähemalt B-kategooria mootorsõiduki juhiluba.

#### **3. Õppesisu**

3.1. RAIE- JA KOKKUVEOMASINATE KLASSIFIKATSIOON. Hooldusraie-, universaalning

lageraiemasinad. Metsaveohaagised.

3.3. METSAMASINATE EHITUS. Masinate üldehitus (moodulkonstruksioon; 4-, 6- ja 8-rattalised metsamasinad; harvesterite ja forvarderite põhisõlmed ning nende paigutus).

Mootorid (metsamasinatele sobivad mootoritüübid, diiselmootori ehitus, väntmehhanism, gaasijaotusmehhanism, õlitus- ja jahutussüsteem, toitesüsteem, turbokompressor; diiselmootori töösükkel). Metsamasinate käiguosad (hüdroksidurid, hüdraulilised momendimuundajad, hüdrodünaamilised käiguosad, ratas- ja roomikkäiguosade omavaheline võrdlus; sammuvad masinad). Pidurisüsteem (seisupidur, tööpidur, sõidupidur, raamipidur); pidurite tööpõhimõte. Hüdroksüsteem ja hüdromanipulaator (hüdroksüsteemi üldehitus ja tehniline iseloomustus; hüdrotõstuki üldkirjeldus ja tehniline iseloomustus; ettevaatusabinõud kasutamisel). Elektrisüsteem (akud; voolu pealüliti; kaitsmed, releed, andurid, sh mootori pööreteandur, jahutusvedeliku temperatuuriandur, mootoriõli rõhuandur, hüdroksüsteemi pööreteandur, hüdroksüsteemi õlitaseme andur, hüdroõli temperatuuriandur, hüdroõli filtriandur; elektriskeemid). Lisavarustus (mootori eelsoojendi; vaakumpump).

Juhtimisseadmed (signaaltuled ja sõidupedaalid; juhtpaneelid; juhtkangid)

3.4. METSAMASINATE KASUTAMINE. Metsamasinate juhtimisseadmete funktsioonid.

Tegevused enne mootori käivitamist, mootori käivitamine, sh madalatel temperatuuridel; mootori seiskamine. Hüdromanipulaatori kasutamine. Maantee- ja maastikusõit metsamasinaga, masina pukseerimine ning treilerile peale- ja mahasõit. Ohutus- ja keskkonnaohutusnõuded (üldised ohutuseeskirjad; ohutusnõuded masina siirdamisel uuele töökohale; tuleohutusnõuded; käitumine tulekahju puhkemisel; ohutusnõuded töötades elektriülekandeliinide läheduses).

3.5. LIIKLEMINE JA LIIKLUSEESKIRJAD. Liikluseeskirjad; metsamasinate gabariitidest tulenevad liikluspiirangud. Turvalisuse tagamine masinate siirdel treileriga elektriülekandeliinide läheduses.

3.6. PRAKTILISED TÖÖD. Metsamasinate ehituse uurimine. Sõitmine koormamata masinaga harjutusväljakul ja langil. Masinaga treileri peale ja treilerilt maha sõitmine. Hüdromanipulaatori juhtimine. Ümarmaterjalide peale- ja mahalaadimise treening harjutusväljakul.

#### **4. Hinnatavad õpitulemused**

Õppija teab ja tunneb

- raie- ja kokkuveomasinate liike;
- metsamasinate üldist ehitust;
- metsamasinate põhisõlmede ehitust ja funktsioneerimise põhimõtteid;
- töö- ja keskkonnaohutuse nõudeid töötades metsamasinatega.



Õppija oskab

- läbi viia metsamasina käivituseelset ülevaatus ja õigesti käivitada metsamasinat;
- pingevabalt ja turvaliselt sõita koormamata metsamasinaga nii harjutusväljakul kui langil;
- kasutada hüdromanipulaatorit ning etteantud aja piires koormat peale ning maha laadida;
- teostada masina siirdamiseks treileri peale ning treilerilt maha sõitu;
- tagada töö- ning keskkonnaohutuse nõuete täitmist.

#### **5. Mooduli hindamine**

Moodulit hinnatakse kirjaliku testi osakaal 50%

Praktiliste harjutuste sooritamise alusel, hinde osakaal 50%

## **Moodul 5: KOKKUEOTÖÖD**

### **3 õn**

#### **1. Eesmärk**

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab forvarderiga metsamaterjali koondamise ja kokkuveo algoskused ning metsamaterjalide ladustamise tehnoloogia. Õppija omandab oskuse jälgida forvarderi mootori ja teiste seadmete töötamist ning oskuse õigesti tegutseda normist kõrvalekalduvate või ohtlike ilmingute puhul.

#### **2. Nõuded mooduli alustamiseks**

Läbitud metsandusliku alusõppe, metsade majandamise, praktilise metsakasvatuse, puiduvarumistehnoloogia algõppe ning metsamasinad-1 moodulid

#### **3. Õppesisu**

3.1. KOKKUEOTÖÖDE PLANEERIMINE. Tutvumine tehnoloogilise plaaniga ning ülestöötatud sortimentide paigutuse ning mahuga. Raskesti läbitavate kohtade (kraavid, järsakud, pehme pinnas, jm) väljaselgitamine ja tähistamine.

3.2. RISKIFAKTORID KOKKUEOOL. Töötamine samal langil raietöölise või harvesteriga. Side- ja elektriliinid. Tuleoht. Õli- ja kütuselekked. Ilmastikuriskid. Loetletud riskide maandamine.

3.3. ÜMARMATERJALIDE KOKKUEVEDU. Optimaalse liikumisskeemi valik: minimaalne ja maksimaalne kokkuveo kaugus. Liikumine raskesti läbitavates kohtades ning tõusudel, langustel ja külgakalletel. Sortide vedamise järjekord; segakoormad. Forvarderi paiknemine kokkuveoteel. Hüdromanipulaatori kasutamine (hüdromanipulaatori liikumistrajektor, liikumise sujuvus, eelistatavad liikumised; virna haaramine, ülestõstmine, koormasse asetamine; teleskoopseadme kasutamine); edasiliikumine kokkuveoteel. Sõitmine koormaga ja tühjalt (haaratsi paigutamine koormasse, hüdromanipulaatori asend, liikumiskiiruse valimine, pinnasekaitse; kettide ja lintide kasutamine). Virnastamine laoplatsile (ruumivajaduse hindamine, sortimentide paigutamine ja eristamine, virnade paigutamine ja mõõtmed, aluspõhja tegemine; virna ülesehitamine); virnade ohutus. Kokkuveo lõpetamine (viimaste koormate komplekteerimine, ümberkäimine vigastusi saanud puudega, kraavide ja teiste metsarajatiste korrastamine, sõidujälgede tasandamine) ning forvarderi transport treileriga.

3.4. FORVARDERI KORRASOLEKU JÄLGIMINE. Mootori ja hüdroüsteemi tööparameetrid ja nende jälgimine; tegutsemine normist kõrvalekalduvate ilmingute puhul. Tegutsemine hüdrovooliku purunemise korral.

3.5. PRAKTILISED TÖÖD. Langi kokkuveoeelne analüüs. Metsamaterjalide kokkuvedu. Materjalide virnastamine. Langi lõpetamine. Treileri peale ning treilerilt maha sõit. Masina tööparameetrite kontroll.

#### **4. Hinnatavad õpitulemused**

Õppija teab ja tunneb

- forvarderi mootori ja hüdroüsteemide tööparameetreid ning maksimaalseid lubatud kõrvalekaldeid neist;
- kokkuveotööde riskifaktoreid ning tööohutusnõudeid;
- keskkonnakaitsenõudeid kokkuveotöödel;
- forvarderi juhtimis- ning tööseadmeid.

Õppija oskab

- õigesti ja turvaliselt sõita forvarderiga erinevatel pinnastel ning erineval reljeefil koormaga ja ilma;
- õigesti käsitseda hüdromanipulaatorit;

- moodustada koormaid, lähtudes koorma stabiilsusest ja sortimentide jaotusest;
- õigesti ja turvaliselt laoplatsil materjale virnastada;
- tagada keskkonnaohutuse ning käsitseda vigastusi saanud puid;
- jälgida forvarderi mootori ning hüdroüsteemide tehnilisi parameetreid, märgata kõrvalekaldeid ning nende korral õigesti tegutseda.

#### **5. Mooduli hindamine**

Moodulit hinnatakse kirjaliku testiga, osakaal 50%

Praktiliste harjutuste sooritamise alusel (metsamaterjalide kokkuvedu ja virnastamine), osakaal 50%.

## **Moodul 6: METSAMASINATE PÕHIÕPE**

### **3 õn**

#### **1. Eesmärk**

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab ülevaate forvarderite tehnilisest iseärasustest. Omandatud teadmised ja oskused on aluseks metsamasinate tehnohoodel ja remondil.

#### **2. Nõuded mooduli alustamiseks**

Läbitud metsamasinate algõppe moodul

#### **3. Õppesisu**

3.1. FORVARDERI PARDAARVUTI. Pardaarvuti olemus ja funktsioonid. Pardaarvuti kasutamise võimalused.

3.2. FORVARDERI DIGITAALNE JUHTIMISSÜSTEEM. Juhtimissüsteemi moodulid.

Ekraanimooduli kasutamine: üldinformatsioon, põhimenüü; põhimenüüga ekraanipilt: aeglase/kiire vahemikuga käik, hoiatused, tööpöörded, tõstuk kasutusel, sahatera, seisu-/tööpidurid, diiselmootori pöörete arv, sõidukiiruse/läbisõidumõõdik, määrangud, juhi number, hüdroõli temperatuur, diiselmootori jahutusvedeliku temperatuur, kütusekogus, aku laadimispinge, masina turvakood; juhi määrangud: määrangud ja nende kopeerimine, üldinfo aken, hoiatused, masina kasutustunnid, moodulite programmiversioonid, masina turvakood, algväärtused ja algväärtuste muudatuste loetelu; tõstuki ja masina raami pööramise määrangud; juhtkangide ja pedaalide määrangud: juhtkangide surnud tsoon, pedaalide progressioon, pedaalide surnud tsoon; istmemoodul, juhtkangide ja pedaalide kalibreerimine, progressiooni muutmine; põhimasina määrangud: reguleeritav kiirusevahemik, kiirendus, aeglustus, tööpöörded, konstantsed pöörded; jõuülekanDEMoodul; masina tehnilise seisukorra jälgimine: üldinfo, hoiatusklassid, juhtkangide ja pedaalide hoiatused, hoiatuse ekraanipilt. Digitaalse juhtimissüsteemi kasutamine: üldinfo, istme turvalüliti funktsioon, automaatne jõuülekanne; masina käivitamine; aeglase/kiire vahemiku käigu vahetamine; lõppsummutus. Maanteesõit, maastikusõit, liikumine laadimise ajal; laadimine; sahatera kaugjuhtimine. Mootori seiskamine.

3.3. METSAMASINATE HÜDROAJAMID. Hüdroajami üldehitus ja tööpõhimõte; hüdroajami võrdlus teiste ajamiliikidega. Forvarderi hüdroajamid.

3.4. PUMBAD JA HÜDROMOOTORID. Hammasratas-, laba- ja kolbpumbad; aksiaalkolbpumpade ehitus, tööpõhimõte ja reguleerimisvõimalused. Kolb- ja planetaarhüdromootorid; hüdro silindrid.

3.5. HÜDROAJAMITE JUHTIMIS- JA REGULEERIMISSEADMED. Klapid, drosselid, suunaventilid; hüdroajamite reguleerimisviisid.

3.6. HÜDROSKEEMID. Hüdro skeemidel kasutatavad sümbolid. Hüdro skeemide koostamine ja lugemine. Hüdro skeemide järgi rikete avastamine.

3.7. HÜDROSTAATILIS-MEHHAANILINE KÄIGUOSA. Suletud ringvooluga hüdroajam; reguleeritavad aksiaalkolbpumbad; kompensatsioonisüsteem; hüdro mootori pöörlemissageduse muutmine forvarderi hüdrostaatilis-mehhaanilises käiguosas.

3.8. FORVARDERI ELEKTRI JA HÜDROSÜSTEEM. Forvarderi elektrisüsteem ja selle funktsioonid; elektrisüsteemi skeem. Forvarderi hüdro süsteemi skeem; pumba tootluse reguleerimine; hüdro manipulaatori hüdroajamid; hüdro süsteemi elektro-hüdrauliline juhtimine.

3.9. PRAKTILISED TÖÖD. Forvarderi ehituse uurimine. Pardaarvuti uurimine ning rakendusülesannete lahendamine. Forvarderi hüdraulikaseadmete uurimine. Hüdro skeemide lugemine ja koostamine.

#### **4. Hinnatavad õpitulemused**

Õpilane teab ja tunneb

- forvarderite üldehitust;
- forvarderi erinevate sõlmede ehitust ja tööpõhimõtteid;
- forvarderi erinevate ajamite tööpõhimõtteid;
- forvarderite automaatsete kontrolli- ja juhtimissüsteemide olemust;

Õpilane oskab

- jälgida digitaalse juhtimis- ja kontrollisüsteemi abil masina tööparameetreid ning reageerida hälvete korral;
- sisestada määranguid;
- lugeda ja tõlgendada hüdrooskeeme ning avastada nende järgi rikkeid.

#### **5. Mooduli hindamine**

Moodulit hinnatakse kirjaliku testi alusel, mille osakaal on 100%

# Moodul 7: FORVARDERITE TEHNOHOOLDUS JA REMONT

## 3 õn

### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õpilane omandaks teadmised forvarderite tehnilise hoolduse süsteemist ning oskused tehnohooldust läbi viia. Õpetusega taotletakse, et õpilane omandaks oskused teostada forvarderi juures lihtsamaid remonditöid, kasutades selleks erinevaid käsitööriistu ja ka enamlevinud elektrilisi ja pneumaatilisi tööriistu. Rõhuasetus on ohutusnõuete täitmisel remonditöödel.

Praktiline õpetus viiakse läbi kaasaja nõuetele vastava remonditöökoja tingimustes.

### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud järgmised moodulid: metsamasinate algõpe, metsamasinate põhiõpe ning töökeskkond ja tööseadusandlus.

### 3. Öppesisu

3.1. FORVARDERITE TEHNOHOOLDE SÜSTEEM. Igapäevane ja iganädalane tehnohooldus. Tehnohoolded iga 250, 500, 1000 ning 2000 töötunni järel. Seseonne tehnohooldus. Iga-aastane tehnohooldus.

3.2. ÖLID, MÄÄRDED, KÜTUSED, TEHNILISED VEDELIKUD. Ölid (mootoriölid, käigukastiölid, hüdroölid), määrded, nende omadused ja kasutamine. Kütused ning nende omadused ja kasutamine. Tehnilised vedelikud, nende omadused ja kasutamine. Tööohutuse ja keskkonnaohutuse nõuded tehniliste vedelike kasutamisel.

3.3. FORVARDERITE TEHNOHOOLDEOPERATSIOONID. Keermesühenduste kinnitusemomendid. Rõhkude mõõtmine hüdro-süsteemis. Pidurisüsteemi kontrollimine. Hüdromanipulaatori tehnohoole. Hooldus- ja määriskaardid. TH-250, TH-500, TH-1000 ning TH-2000 hooldusoperatsioonid, sesoonse ning iga-aastase tehnohoolduse operatsioonid. Tööohutuse ja keskkonnaohutuse nõuded tehnohooldusel; tehniliselt korras masina seos tööturvalisusega.

3.4. FORVARDERITE REMONDITÖÖD. Enamesinevaid rikkeid: hüdrovoolikute purunemine ning selle põhjused; hüdrovoolikute valmistamine ning asendamine. Metallosade deformatsioonid või murdumised ning selle põhjused; keevitustööd. Tööohutuse ja keskkonnaohutuse nõuded remonditöödel; turvanõuded keevitamisel. Metsamasinate tehnilise teeninduse süsteem.

3.5. PRAKTILISED TÖÖD. Forvarderi töökorras oleku kontrollimine. Igapäevase tehnohoolduse läbiviimine langil. Kütuse tankimine. Kasutusjuhendijärgse tehnohoolduse läbiviimine vastavalt perioodilisusele. Keevitamisharjutused. Hüdrovooliku valmistamine ja asendamine.

### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- forvarderite tehnohoolduse süsteemi;
- ebapiisava või ebakvaliteetse hoolduse tagajärgi masinale, juhi turvalisusele ja keskkonnaohutusele;

Õppija oskab

- läbi viia süsteemse tehnohoolduse operatsioone;
- õigesti ja turvaliselt kasutada mootorikütuseid, ölisid ja määrdeaineid ning muid tehnilisi vedelikke;
- teha õigeid otsuseid rikete või kõrvalekallete avastamisel;
- teha lubatud remonditöid;
- eeldusel, et edukalt on läbitud metsamasinate algõppe, kokkuveomasinate, kokkuveotehnoloogia ning forvarderite tehnohoolduse moodulid, on õpilane omananud

T-kategooria juhilubade taotlemiseks vajalikud oskused.

**5. Mooduli hindamine**

Moodulit hinnatakse praktilise proovitöö alusel, mis moodustab mooduli hindest 100%

## **Moodul 8: KOKKUEOPRAKTIKA**

### **10 õn**

#### **1. Eesmärk**

Õpetusega taotletakse, et õpilane kinnistab metsamaterjalide iseseisva kokkuveo oskusi normaalse kandvuse ja lihtsa reljeefiga pinnastel ning omandab oskuse töötada ka keerukamates ja raskemates tingimustes. Kokkuveo algpraktika viiakse läbi kas kooli õppemetskonnas või lepinguga üles töötada võetud langil. Vilumuspraktika viiakse läbi puiduvarumisfirmas või kasutatakse kõikide loetletud võimaluste kombinatsiooni. Oluline on tagada piisav kokkuveotööde maht. Praktika lõpuks saavutab õpilane kogunud töötajaga võrreldavad vilumused.

#### **2. Nõuded mooduli alustamiseks**

Sätetatakse eraldi iga praktikaetapi jaoks.

#### **3. Õppesisu**

3.1. KOKKUEO ALGPRAKTIKA. Praktikale lubatakse õpilane, kes on läbinud vähemalt metsandusliku alusõppe, metsade majandamise, praktilise metsakasvatuse, puiduvarumistehnoloogia algõppe, metsamasinad-1 ning kokkuveotehnoloogia algõppe moodulid. Algpraktika eesmärgiks on omandada kokkuveo oskused sellisel tasemel, et edaspidine harjutamine oleks võimalik valdavalt ilma instruktori juhendamisetä.

3.2. KOKKUEO VILUMUSPRAKTIKA. Vilumuspraktikale lubatakse õpilane, kes on läbinud forvarderioperaatori õppekava kogu põhioskuste bloki. Vilumuspraktika eesmärgiks on täieliku valmisoleku saavutamine iseseisvaks tööks.

#### **4. Hinnatavad õpitulemused**

Õppija teab ja tunneb

- puiduvarumistehnoloogiat ning tähistusi raielangil;
- metsade majandamise aluseid;
- keskkonnakaitse põhimõtteid;
- ümarmetsamaterjale ja nende kvaliteeti;
- forvarderi ehitust ning seadmete ja süsteemide töötamise põhimõtted;
- kütuseid, õlisid ning muid tehnilisi vedelikke;
- kokkuveo tootlust ja omahinda mõjutavaid faktoreid.

Õppija oskab

- kasutada forvarderi pardaarvutit;
- hinnata forvarderi korrasolekut, jälgida forvarderi mootori ning hüdro süsteemide tehnilisi parameetreid, märgata kõrvalekaldeid ning nende korral õigesti tegutseda;
- avastada rikkeid ning rikete avastamisel õigesti käituda;
- juhtida forvarderit koormaga ja ilma, hinnata riske (sh riskid juhile, teistele töötajatele, maastikule ja masinale);
- ohutult töötada õhuliinide läheduses, kalletel, pehmel pinnasel, teede ääres ja teistes ohtlikes kohtades;
- turvaliselt kasutada hüdromanipulaatorit ning õigesti koostada koormaid;
- materjale laoplatsil õigesti virnastada;
- läbi viia forvarderi kasutusjuhendi järgset tehnohooldust ning teha lihtsamaid remonditöid;
- korraldada masina siirdamist ühelt objektilt teisele ning juhtida masinat treilerile ja maha;
- turvaliselt kasutada mootorsaagi;
- töötada metsa, järelkasvu, metsarajatisi ja pinnast säästvalt.

#### **5. Mooduli hindamine**



Moodulit hinnatakse komplekse praktilise eksamiga.

## **7.3. VALIKÕPINGUTE MOODULID**

### **Moodul 1: SOOME KEEL**

#### **2 õn**

##### **1. Eesmärk**

Õpetusega taotletakse, et õppija omandaks soomekeelse suhtlussõnavara ning arendaks loodusega seotud sõnavara. Õppijad, kellel algtase soome keeles on juba omandatud, arendavad oma oskusi edasi individuaalse õppekava järgi. Mooduli läbimine annab lisaoskuse kandideerimisel tööturul.

##### **2. Nõuded mooduli alustamiseks**

Puuduvad

##### **3. Õppesisu:**

3.1. SOOME KEELE GRAMMATIKA PÕHIREEGLID. Olla-verb. Eitus. Küsimuste esitamine. Omistusliite kasutamine. Astmevahelduseta ja astmevahelduslike tegusõnade pööramine olevikus ja minevikuvormides. Käsu ja keelu esitamine. Tingiv kõneviis. Võrded. Käändsõna: käändsõnade liigid ning põhilised sõnatüübid; erinevate käänete sisuline moodustamine ainsuses ja mitmuses.

3.2. KÕNE ARENDUS. Arvsõnad. Asesõnad. Kuude ja nädalapäevade nimetused. Kodu, olme ja perega seotud sõnavara; toitudega seotud sõnavara. Loodusega seotud sõnavara. Metsamasinatega sõnavara. Metsandusega seotud sõnavara. Kliendisuhtlusega seotud sõnavara. Sõnaraamatute kasutamine.

##### **4. Hinnatavad õpitulemused**

Õpilane oskab

- end mõistetavaks teha, suheldes soomekeelse kliendiga turismiga seonduvatel teemadel;
- mõista soomekeelse kliendi aeglast kõnet;
- esitada täpsustavaid küsimusi ning aru saada neile antud vastustest
- sõnaraamatu abil mõista soomekeelset teksti.

##### **5. Hindamine**

- erialase teksti tõlkimine sõnaraamatu abil (25% kaaluga);
- kuulamisülesande lahendamine (25% kaaluga);
- turismiobjekti soome keelne tutvustus (objekt eelnevalt teada) ning kliendi küsimustele vastamine (50% kaaluga)

### **Moodul 2: FORVARDERIOPERAATORI PRAKTIKA**

#### **2 õn**

##### **1. Eesmärk**

Õpetusega taotletakse, et õpilane kinnistab metsamaterjalide iseseisva kokkuveo oskusi mitteüldalaldase kandvuse ja keerukama reljeefiga pinnastel.

Praktika sooritatakse sellisel forvarderimudelil, millega töötamise varasem kogemus puudub. Praktika viiakse läbi puiduvarumisfirmas. Oluline on tagada piisav kokkuveotööde maht. Praktika lõpuks saavutab õpilane kogunud töötajaga võrreldavad vilumused.

## **2. Nõuded mooduli alustamiseks**

Sätetatakse eraldi iga praktikaetapi jaoks.

## **3. Õppesisu**

Praktikale lubatakse õpilane, kes on läbinud forvarderioperaatori õppekava kogu põhioskuste bloki. Praktika eesmärgiks on täieliku valmisoleku saavutamine iseseisvaks tööks.

## **4. Hinnatavad õpitulemused**

Õppija teab ja tunneb

- puiduvarumistehnoloogiat ning tähistusi raielangil;
- metsade majandamise aluseid;
- keskkonnakaitse põhimõtteid;
- ümarmetsamaterjale ja nende kvaliteeti;
- forvarderi ehitust ning seadmete ja süsteemide töötamise põhimõtted;
- kütuseid, õlisid ning muid tehnilisi vedelikke;
- kokkuveo tootlust ja omahinda mõjutavaid faktoreid.

Õppija oskab

- kasutada forvarderi pardaarvutit;
- hinnata forvarderi korrasolekut, jälgida forvarderi mootori ning hüdrostsüsteemide tehnilisi parameetreid, märgata kõrvalekaldeid ning nende korral õigesti tegutseda;
- avastada rikkeid ning rikete avastamisel õigesti käituda;
- juhtida forvarderit koormaga ja ilma, hinnata riske (sh riskid juhile, teistele töötajatele, maastikule ja masinale);
- ohutult töötada õhuliinide läheduses, kalletel, pehmel pinnasel, teede ääres ja teistes ohtlikes kohtades;
- turvaliselt kasutada hüdromanipulaatorit ning õigesti koostada koormaid;
- materjale laoplatsil õigesti virnastada;
- läbi viia forvarderi kasutusjuhendi järgset tehnohooldust ning teha lihtsamaid remonditöid;
- korraldada masina siirdamist ühelt objektilt teisele ning juhtida masinat treilerile ja maha;
- turvaliselt kasutada mootorsaagi;
- töötada metsa, järelkasvu, metsarajatise ja pinnast säästvalt.

## **5. Mooduli hindamine**

Moodulit hinnatakse komplekse praktilise eksamiga.

# FORWARDERIOPERAATORITE KUTSEEKSAM

JUHEND  
ja  
HINDAMISALUSED

LUUA METSANDUSKOOL  
2003

## **FORWARDERIOPERAATORITE KUTSEEKSAM**

- **Kutseeksami eesmärk**

Eksami eesmärgiks on forwarderioperaatori kutsekvalifikatsiooni taotleja tööalaste teadmiste ja oskuste vastavuse kontrollimine forwarderioperaatori kutsestandardis esitatud kutsekvalifikatsiooninõuetele.

- **Kutseeksamile lubamise kord**

Kutsekvalifikatsiooni taotleja peab esitama kutsekomisjonile järgmised dokumendid:

- Vormikohane avaldus
- Isikut tõendav dokument ja selle koopia
- Haridust või varem omistatud kutsekvalifikatsioone tõendavad dokumendid ja nende koopiad
- Vormikohane tööalase tegevuse kirjeldus
- Täiendkoolituse läbimist tõendav dokument ja selle koopia
- Arstitõend
- Maksekorraldus ja selle koopia eksamitasu maksmise kohta

Esitatud dokumentide läbivaatamise järel teeb kutsekomisjon otsuse eksamile lubamise või mittelubamise kohta.

- **Kutseeksami kirjeldus**

Kutseeksam koosneb kahest osast:

- Ümarmetsamaterjalide kokkuvedu
- Praktilise ülesande lahendamine, mis on seotud forwarderi ehituse tundmisega, forwarderi korrasoleku kontrollimisega ja tehnilise hooldusega või forwarderioperaatori töös vajalike metsanduslike ning keskkonnaalaste teadmiste ja oskustega

### **3. 1. Ümarmetsamaterjalide kokkuvedu**

Kutsekvalifikatsiooni taotleja kogub harvendusraielangilt kokkuveotraktorile (forwarderile) ühe koormatäie määratud ümarsortimenti, veab selle laoplatsile ja virnastab seal.

- Kasutatav forwarder peab olema varustatud kahe kangiga juhitava suure haardeulatusega (8,5...10,0 m) hüdrotõstukiga ja sobima kokkuveotöödeks harvendusraielangil.

- Kutsekvalifikatsiooni taotleja saab kutsekomisjoniga eelnevalt kokku leppides sooritada kutseeksami oma forwarderiga, kui masin vastab eelpool toodud tingimustele.
- Kutsekvalifikatsiooni taotlejale võimaldatakse enne eksamikatse sooritamist forwarderiga tutvuda (proovisõit, proovitõsted, operaatoriprogrammi korrigeerimine) kuni 30 minuti jooksul.
- Määratud ümarsortimendiks on 80 okaspuupeenpalki pikkusega 4,3 m ja ladvaläbimõõduga 12 – 20 cm.

#### Eksamilangi kirjeldus:

- Eksamilank peab olema hea kandvusega, enamuspuuliigiks mänd
- Langile on märgitud kokkuveotee pikkusega 230 – 250 m (lisa 1)
- Kokkuveotee moodustab ringtee
- Kokkuveotee mingi sirge osa pikkus ei tohi ületada 100 meetrit
- 10 ühesuurust ümarsortimendivirna on asetatud raielangile eelnevalt märgistatud paikadesse
- Virnad paiknevad mõlemal pool kokkuveoteed ja jäävad alasse, mis ulatub kokkuveotee telgjoonelt 3 – 10 m kaugusele
- Virnad ei tohi olla kasvavatele puudele lähemal kui 0,5 meetrit
- Virnad peavad olema üksteisest sellisel kaugusel, et forwarderi ühe koha peal seistes poleks võimalik haarata mitut virna
- Laoriida asukoht on märgistatud riida esikülge tähistavate maa sisse surutud vaiadega ja nendevahelise joonega
- Laoriida aluspõhjale on asetatud aluspuud

#### Eksami sooritamine:

- Eksamineeritav istub töötava mootoriga forwarderisse ja teeb vajalikud ettevalmistused eksami sooritamiseks
- Sooritus algab eksamikomisjoni liikme märguande peale
- Sooritus lõpeb, kui koorma mahalaadimise järel eksamineeritav kinnitab palgihaaratsi masinale selleks ettenähtud kohta, lülitab peale seisupiduri ja väljub kabiinist jättes mootori tööle

#### Eksam loetakse mittesooritatuks, kui:

- Sooritusaeg ületab 22 minutit
- Eksamineeritav põhjustab masina rikke, mis muudab soorituse jätkamise võimatuks, näit.: kabiiniklaasi purustamine, hüdrovooliku või –liitmiku lõhkumine, hüdrosilindri vigastamine jne.
- Eksamineeritav tegutseb tahtlikult sobimatult või eirab tööohutusnõudeid põhjustades ohu enesele, eksamikomisjoni liikmele või masinale
- Eksamineeritav saab tõsiselt vigastada

#### Eksamitulemuste hindamine

- Eksamitulemust hinnatakse punktiarvestuse alusel
- Kui eksami sooritamise ajaks on 20 minutit, annab see punktiarvestuses 200 "+"punkti
- Sellest ajast kiirem sooritus annab lisapunkte
- Nimetatud ajast aeglasem sooritus vähendab punktisummat
- Punktitabel on toodud lisas 2
- Sooritamise käigus tehtud vead annavad "-"punkte
- Ülevaade veapunktidest on toodud lisas 3
- Üldpunktisumma saadakse "+"punktidest veapunktide mahaarvamisel

Eksam loetakse sooritatuks, kui üldpunktisumma on vähemalt 180.

Turvalisusnõuded eksami sooritamise ajal

- Eksami sooritamiseks eraldatud alas võivad viibida vaid eksamikomisjoni liikmed ja isik, kes parasjagu eksamit sooritab

### 3. 2. Praktiliste ülesannete loetelu

1. Forwarderi tähtsamate seadmete ja mehhanismide loetlemine ja leidmine masina juures
2. Forwarderi käivituseelne kontrollimine ja mootori käivitamine
3. Õlitasemete kontrollimine (käigukast, peaülekanne, tandemikorpused, hüdroüsteem) ja vajadusel sobiva õli lisamine
4. Igapäevase tehnilise hoolduse teostamine
5. Iganädalase tehnilise hoolduse teostamine
6. Mootori kütusefiltri vahetamine ja järgnev mootori käivitamine
7. Purunenud hüdrovooliku järgi uue tellimine või valmistamine ja vooliku vahetamine
8. Ratastele veokettide paigaldamine, kettidega sõitmine ja kettide eemaldamine
9. Ratastele lintide paigaldamine, lintidega sõitmine ja lintide eemaldamine
10. Forwarderi määrangu või reguleeringu muutmine kasutades pardaarvutit
11. Ümarmetsamaterjalide kvaliteedinõuete tundmine
12. Forwarderil oleva palgikoorma mahu arvutamine
13. Kuivenduskraavile ülesõidukoha ehitamine
14. Nõutavate tulekustutusvahendite ja keskkonnareostuse tõkestamise vahendite kontrollimine
15. Vajamineva varuosa tellimine kasutades varuosakataloogi
16. Forwarderi eelsoojendussüsteemi taimeriprogrammeerimine
17. Forwarderiga treileri peale ja treilerilt maha sõitmine
18. Vea või ebaõige reguleeringu avastamine ja kõrvaldamine

Märkusi:

- Praktiliste ülesannete lahendamise juures on lubatud kasutada forwarderi kasutusjuhendit.

Praktilise ülesande hindamine toimub süsteemis sooritatud/mittesooritatud

#### 4. Kutsekvalifikatsiooni omistamise tingimused

Forwarderioperaatori kutsekvalifikatsioon omistatakse taotlejale juhul, kui nii kokkuveoeksami kui ka praktiline ülesanne on sooritatud.

#### 5. Vaidluste lahendamine

- Eksami käigus tekkinud vaidlused lahendab kutsekomisjon.
- Eksamikomisjoni otsuse peale saab kutsekvalifikatsiooni taotleja kirjaliku protesti esitada 7 kalendripäeva jooksul peale eksamitulemuste väljakuulutamist komisjoni esimehe poolt.
- Kutsekomisjon vastab protestile 10 kalendripäeva jooksul.
- Kutsekvalifikatsiooni taotleja ei saa üldjuhul nõuda personaalset korduseksami võimalust.
- Loa korduseksami sooritamiseks samal päeval võib eksamikomisjon anda, kui kutsekvalifikatsiooni taotleja on sooritanud praktilise ülesande ja kogunud kokkuveokatse eest vähemalt 175 punkti, tegemata sealjuures ohtlikke vigu.

Punktitabel

Aeg	Punkte	Aeg	Punkte	Aeg	Punkte
9.58 – 10.03	300	13.58 – 14.03	260	17.58 – 18.03	220
10.04 – 10.09	299	14.04 – 14.09	259	18.04 – 18.09	219
10.10 – 10.15	298	14.10 – 14.15	258	18.10 – 18.15	218
10.16 – 10.21	297	14.16 – 14.21	257	18.16 – 18.21	217
10.22 – 10.27	296	14.22 – 14.27	256	18.22 – 18.27	216
10.28 – 10.33	295	14.28 – 14.33	255	18.28 – 18.33	215
10.34 – 10.39	294	14.34 – 14.39	254	18.34 – 18.39	214
10.40 – 10.45	293	14.40 – 14.45	253	18.40 – 18.45	213
10.46 – 10.51	292	14.46 – 14.51	252	18.46 – 18.51	212

10.52 – 10.57	291	14.52 – 14.57	251	18.52 – 18.57	211
10.58 – 11.03	290	14.58 – 15.03	250	18.58 – 19.03	210
11.04 – 11.09	289	15.04 – 15.09	249	19.04 – 19.09	209
11.10 – 11.15	288	15.10 – 15.15	248	19.10 – 19.15	208
11.16 – 11.21	287	15.16 – 15.21	247	19.16 – 19.21	207
11.22 – 11.27	286	15.22 – 15.27	246	19.22 – 19.27	206
11.28 – 11.33	285	15.28 – 15.33	245	19.28 – 19.33	205
11.34 – 11.39	284	15.34 – 15.39	244	19.34 – 19.39	204
11.40 – 11.45	283	15.40 – 15.45	243	19.40 – 19.45	203
11.46 – 11.51	282	15.46 – 15.51	242	19.46 – 19.51	202
11.52 – 11.57	281	15.52 – 15.57	241	19.52 – 19.57	201
11.58 – 12.03	280	15.58 – 16.03	240	19.58 – 20.03	200
12.04 – 12.09	279	16.04 – 16.09	239	20.04 – 20.09	199
12.10 – 12.15	278	16.10 – 16.15	238	20.10 – 20.15	198
12.16 – 12.21	277	16.16 – 16.21	237	20.16 – 20.21	197
12.22 – 12.27	276	16.22 – 16.27	236	20.22 – 20.27	196
12.28 – 12.33	275	16.28 – 16.33	235	20.28 – 20.33	195
12.34 – 12.39	274	16.34 – 16.39	234	20.34 – 20.39	194
12.40 – 12.45	273	16.40 – 16.45	233	20.40 – 20.45	193
12.46 – 12.51	272	16.46 – 16.51	232	20.46 – 20.51	192
12.52 – 12.57	271	16.52 – 16.57	231	20.52 – 20.57	191
12.58 – 13.03	270	16.58 – 17.03	230	20.58 – 21.03	190
13.04 – 13.09	269	17.04 – 17.09	229	21.04 – 21.09	189
13.10 – 13.15	268	17.10 – 17.15	228	21.10 – 21.15	188
13.16 – 13.21	267	17.16 – 17.21	227	21.16 – 21.21	187
13.22 – 13.27	266	17.22 – 17.27	226	21.22 – 21.27	186
13.28 – 13.33	265	17.28 – 17.33	225	21.28 – 21.33	185
13.34 – 13.39	264	17.34 – 17.39	224	21.34 – 21.39	184
13.40 – 13.45	263	17.40 – 17.45	223	21.40 – 21.45	183
13.46 – 13.51	262	17.46 – 17.51	222	21.46 – 21.51	182
13.52 – 13.57	261	17.52 – 17.57	221	21.52 – 21.57	181



#### Veapunktid

Vea kirjeldus	Miinuspunkte
1. Kasvava puu puudutus tõstukiga, haaratsiga või tõstetava materjaliga	10
2. Kasvava puu vigastus hooletu sõiduga	20
3. Peale- või mahalaadimata palk	6
4. Tõstmise ajal haaratsi vahelt või sõidu ajal koormast pudenenud palk	6
5. Tõstetava materjali, haaratsi või tõstuki puudutus masina välisküljele	5
6. Laoriidast üle 15 cm välja- või sissepoole ulatuv palk	5
7. Laoriidas risti olev palk (üle 50 cm)	5
8. Laoriida parandamine haaratsiga lüües	5
9. Laoriidas muld, rohukamar, oks või kivi	5

10. Laoriidast eraldi olev palk	5
11. Eksami sooritaja saab vigastada	10
12. Traktorist välja hüppamine	5
13. Ettevaatusabinõude eiramine masinast lahkudes (sõidusuunalüliti väärast asendis, seisupidur lülitamata, haarats fikseerimata)	5