

## ÕPPEKAVA TIITELLEHT

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

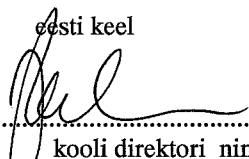
**Õppekava** **Metsamasinate juhtimine**  
Operation of forest machinery

Kutseõppe liik kutsekeskharidusõpe

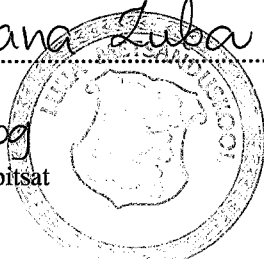
Õppekava maht  
õppenädalates 120 õppenädalat

Õppekeel eesti keel

Kinnitan.....

 Haana Zuba  
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..... 10.08.2009.  
kuupäev

Õppekava kood ... 85424 .....

Õppekava kinnitatud

Direktori kk. nr 180  
31.03.2009

Õppeasutus: Luua Metsanduskool

Õppeasutuse kood: 70002443

## ÕPPEKAVA REGISTREERIMISLEHT

Õppekavarühm **Metsandus**

Õppekava **Metsamasinate juhtimine**  
Operation of forest machinery

Õppekeel eesti keel

<b>Kutseõppe liik</b>		kutseõpe põhikoolis ja gümnaasiumis
		põhihariduse nõudeta kutseõpe
		kutseõpe põhihariduse baasil
	X	kutsekeskharidusõpe
		kutseõpe keskhariduse baasil
<b>Maht õppenädalates (õn)</b>	120 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> Põhiharidus.		
<b>Õppekava struktuur</b> Õppekava koosneb: üld- ja põhiõpingud 76 õn. (töökeskkond ja tööseadusandlus 2õn; majanduse alused 1õn; metsanduse alused 4õn; metsamasinate algõpe 4õn; kokkuveotööd 3õn; metsamasinate põhiõpe 3 õn; forvarderite tehnohooldus ja remont 3 õn; hooldusraied 6õn; kokkuveopraktika 10 õn; metsade majandamine 6 õn; puiduvarumistehnoloogia 2 õn; harvesterite ehitus 3 õn; harvesterite tehnohooldus ja remont 3 õn; masinraietööd 9õn; masinraie algpraktika 7 õn; masinraie vilumuspraktika 10õn); valikõpingud 4 õn. (soome keel 2 õn; forvarderioperaatori eripraktika 2 õn; harvesterioperaatori eripraktika 2 õn, harvesterite remont 2õn); üldharidusained 40 õn. (eesti keel 5 õn; kirjandus 3õn; võõrkeel 6õn; matemaatika 5õn; füüsika 4õn; keemia 3õn; geograafia 2õn; bioloogia 2õn; ajalugu 3õn; inimeseõpetus 1õn; ühiskonnaõpetus 1õn; muusika 1õn; kunst 1õn; kehaline kasvatus 3õn).		
<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 kutsekeskhariduse omandamise kohta.		

Õppekava vastab sisuliselt ja vormistuslikult esitatud nõuetele .....2008.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 ... ..	7
6. Nõuded õpingute lõpetamiseks ... ..	8
7. Õppekava moodulite kirjeldused ... ..	9
7.1. Üldõpingute moodulid ... ..	9
Moodul 1: Töökeskkond ja tööseadusandlus ... ..	9
Moodul 2: Majanduse alused ... ..	11
7.2. Põhiõpingute moodulid ... ..	12
Moodul 1: Metsanduse alused ... ..	12
Moodul 2: Metsamasinate algõpe ... ..	14
Moodul 3: Kokkuveotööd ... ..	16
Moodul 4: Metsamasinate põhiõpe ... ..	18
Moodul 5: Forvarderite tehnohooldus ja remont ... ..	20
Moodul 6: Hooldusraied ... ..	21
Moodul 7: Kokkuveopraktika ... ..	22
Moodul 8: Metsade majandamine ... ..	23
Moodul 9: Puiduvarumistehnoloogia ... ..	26
Moodul 10: Harvesterite ehitus ... ..	27
Moodul 11: Harvesterite tehnohooldus ja remont ... ..	30
Moodul 12: Masinraietööd ... ..	31
Moodul 13: Masinraie algpraktika ... ..	32
Moodul 14: Masinraie vilumuspraktika ... ..	33
7.3. Valikõpingute moodulid ... ..	34
Moodul 1: Soome keel ... ..	34
Moodul 2: Forvarderioperaatori praktika ... ..	35
Moodul 3: Harvesterioperaatori praktika ... ..	36
Moodul 4: Harvesterite remont ... ..	37
8. Üldharidusained ... ..	38
9. Lisad	
Lisa 1: Forwarderioperaatori kutseeksami juhend	
Lisa 2: Harvesterioperaatori kutseeksami juhend	
Lisa 3: Õppekavaga seotud õpetajad	

# 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 ja harvesterioperaatorite koolituseks, et tagada õppuritele kooli lõpetamisel võimalused tööturule sisenemiseks ning luua eeldused õpingute jätkamiseks ja elukestvaks õppeks. Käesolev õppekava on mõeldud kutsekeskharidusõppeks.

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 põhihariduse 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 üldainete moodulitest mahus 40 õn. ja erialaõppe üld-, põhi- ning valikõpingute moodulitest kogumahuga 80 õn.

Õppekavale on lisatud forvarderioperaatori ja harvesterioperaatori lõpueksamite juhendid.

### Moodulite/üldharidusainete nimetused ja mahud

Jrk. nr.	Moodulite/üldharidusainete nimetused	Kogu -maht (õn)	Maht (õn)								
			1. õppeaastal		2. õppeaastal		3. õppeaastal				
			Auditornoorme ja praktiline töö	Praktika	Kokku	Auditornoorme ja praktiline töö	Praktika	Kokku			
<b>I</b>	<b>Üld- ja põhiõpingud</b>	<b>74</b>			<b>11</b>			<b>27</b>			<b>38</b>
1.	Töökeskkond ja tööseadusandlus	2	2		2						
2.	Majanduse alused	1	1		1						
3.	Metsanduse alused	4	4		4						
4.	Metsamasinate algõpe	4	4		4						
5.	Kokkuveotööd	3				3		3			
6.	Metsamasinate põhiõpe	3				3		3			
7.	Forvarderite tehnohooldus ja remont	3				3		3			
8.	Hooldusraied	6				1	5	6			
9.	Kokkuveopraktika	10					10	10			
10.	Metsade majandamine	6				2		2	4		4
11.	Puiduvarumistehnoloogia	2							2		2
12.	Harvesterite ehitus	3							3		3
13.	Harvesterite tehnohooldus ja remont	3							3		3
14.	Masinraietööd								9		9
15.	Masinraie algpraktika									7	7
16.	Masinraie vilumuspraktika									10	10
	Praktika (märgitakse juhul, kui ei sisaldu moodulis)										
<b>II</b>	<b>Valikõpingud</b>	<b>4</b>						<b>2</b>			<b>2</b>
1.	Soome keel	2				2		2			
2.	Forvarderioperaatori eripraktika	2					2	2			
3.	Harvesterioperaatori eripraktika	2							2		2

4.	Harvesterite remont	2				2	2
<b>III</b>	<b>Üldharidusained</b>	<b>40</b>		<b>29</b>		<b>11</b>	
1.	Eesti keel	5	3	3	2	2	
2.	Kirjandus	3	2	2	1	1	
3.	Võõrkeel	6	4	4	2	2	
4.	Matemaatika	5	4	4	1	1	
5.	Füüsika	4	4	4			
6.	Keemia	2	2	2			
7.	Geograafia	2	2	2			
8.	Bioloogia	2	2	2			
9.	Ajalugu	3			3	3	
10.	Inimeseõpetus	1	1	1			
11.	Ühiskonnaõpetus	1			1	1	
12.	Muusika	1	1	1			
13.	Kunstiõpetus	1	1	1			
14.	Kehaline kasvatus	3	2	2	1	1	

## 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 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. Õnnetusohut 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, kemikaalikaljustused, põletused, külmumised, võõrkehad. Äkkaigestumised. 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 töösuheteid reguleerivaid õigusakte;
- palga ja puhkuse arvestamise aluseid;
- töö- ja puhkeaja korraldust ja arvestamise aluseid;
- töötõingimuste kollektiivse kujundamise aluseid;
- töösuhete pinnalt tekkinud vaidluste lahendamise võimalusi;
- tule- ja elektriõhutuse põhimõtteid;

- jäätmekäitlemise 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 hinnatud positiivse hindega.

## **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 niiskusele, 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 indikaatorid. Kasvukohatüübi ja tüübirühma mõiste, E. Lõhmuse ordineeritud skeem.

Metsatüübi mõiste. Eesti metsakasvukoha- ning metsatüübid.

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

3.3. METSAKASVATUSE BIOLOOGILISED 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, mille osakaal mooduli hindamisel on 100%

## **Moodul 2: 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 hüdraulmanipulaatorit.

#### **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 (moodulkonstruktsioon; 4-, 6- ja 8-rattalised metsamasinad; harvesterite ja forvarderite põhisõlmed ning nende paigutus).

Mootorid (metsamasinatele sobivad mootoritüübid, diiselmootori ehitus, vāntmehhanism, gaasijaotusmehhanism, õlitus- ja jahutussüsteem, toitesüsteem, turbokompressor; diiselmootori töötõkkel). Metsamasinate käiguosad (hüdroõidurid, hüdraulilised momendimuundajad, hüdrodünaamilised käiguosad, ratas- ja roomikkāiguosade omavaheline võrdlus; sammuvad masinad). Pidurisüsteem (seisupidur, tööpidur, sõidupidur, raamipidur); pidurite tööpõhimõte. Hüdroõüsteem ja hüdraulmanipulaator (hüdroõüsteemi üldehitus ja tehniline iseloomustus; hüdroõõstuki üldkirjeldus ja tehniline iseloomustus; ettevaatusabinõud kasutamisel). Elektrisüsteem (akud; voolu pealõliti; kaitsmed, releed, andurid, sh mootori pööreteandur, jahutusvedeliku temperatuuriandur, mootoriõõli rõõuandur, hüdroõõmootori pööreteandur, hüdroõõsteemi õõlitaseme andur, hüdroõõli temperatuuriandur, hüdroõõli 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. Hüdraulmanipulaatori 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 elektriõõlekandeliinide läheduses).

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

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

#### **4. Hinnatavad õõpitulemused**

Õõppija 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;
- pingevalt 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 3: 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 KOKKUEOL. Töötamine samal langil raietööliste 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 liikumistrajektoor, 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 4: METSAMASINATE PÕHIÕPE**

### **3 õn**

#### **1. Eesmärk**

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab ülevaate forvarderite tehnilisest iseärasustest. Omandatud teadmised ja oskused on aluseks metsamasinate tehnohooldel 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 planetaarhüdro mootorid; hüdro silindrid.

**3.5. HÜDROAJAMITE JUHTIMIS- JA REGULEERIMISSEADMED.** Klapid, drosselid, suunaventiilid; 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 pöörlemisageduse muutmine forvarderi hüdrostaatilise mehhaanilise 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. Hüdrooskeemide 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**

Mooduli hinde moodustavad praktiliste rakendusülesannete lahendamine- 60%

Teoriatest- 40%

## **Moodul 5: FORVARDERITE TEHNOHOOLDUS JA REMONT**

### **3 õn**

#### **1. Eesmärk**

Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teadmised forvarderite tehnilise hoolduse süsteemist ning oskused tehnohooldust läbi viia.

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

Läbitud metsamasinate algõppe ja kokkuveomasinate moodulid.

#### **3. Õppesisu**

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

3.2. ÕLID, MÄÄRDED, KÜTUSED, TEHNILISED VEDELIKUD. Õlid (mootoriõlid, käigukastiõlid, hüdroõlid), 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 määrimiskaardid. 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, õlisid 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**

Mooduli hinde saamiseks, tuleb õpilasel langil läbi viia masina igapäevane tehnohooldus-50%

Teooriatest- 50%

## **Moodul 6: HOOLDUSRAIED**

### **6 õn**

#### **1. Eesmärk**

Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab oskuse kujundada puistute liigilist koosseisu ning struktuuri. See loob eeldused omandada tulevikus oskused iseseisvalt, turvaliselt ning metsa säästvalt läbi viia masinaraieid erineva vanuse ja liigilise koosseisuga harvendus- ja sanitaarraie objektidel. Õpilane kinnistab mootorsae kasutamise oskust ning oskust korras hoida oma saag ning turvavarustus. Moodul koosneb täielikult praktilisest õppest ning annab õppijale eeldused sooritada raietöölise tööeksam.

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

Läbitud metsandusalusõppe ning metsade majandamise lühikursuste moodulid.

#### **3. Õppesisu**

3.1. HARVENDUSRAIED. Harvendusraie vajaduse määramine. Väljaraie protsendi määramine rinnaspindala järgi. Otsuse langetamine liigilise koosseisu kohta. Tulevikupuude valik. Metsakorraldusmaterjalide kasutamine. Kokkuveoteede sisseraiumine ja tähistused kokkuveoteel. Harvendusraied erineva liigilise koosseisu ning vanusega puistutes. Raiejäätmete käsitlemine. Materjalide tähistamine ning mahu määramine. Metsuri ja kokkuvedaja vaheline koostöö. Metsa ja keskkonda säästvad töövõtted. Mootorsaagide ja varustuse hooldamine. Raietega seotud dokumentide täitmine.

3.2. SANITAARRAIED. Sanitaarraie vajaduse määramine. Väljaraiutavate puude valik. Sanitaarraied erineva liigilise koosseisuga ning vanusega puistutes. Sanitaarraietega seotud dokumentide täitmine.

#### **4. Hinnatavad õpitulemused**

Õppija oskab

- õigesti ja turvaliselt läbi viia harvendusraiet, sh puistu struktuuri, täiuse ja liigilise koosseisu optimeerimine;
- läbi viia sanitaarraiet;
- hooldada mootorsaagi ja isiklikku turvavarustust;
- õigesti järgata tüveseid, lähtudes turust ning maksimaalse rahalise väljatuleku kriteeriumist;
- määrata ümarmetsamaterjalide mahtu;
- õigesti paigutada metsamaterjale, arvestades kokkuvedava masina eripära;
- õigesti paigutada raiejäätmeid;
- tagada metsa tervisliku seisundi säilimise ning paranemise;
- töötada turvaliselt ja ergonoomiliselt;
- töötada keskkonnahoidlikult,
- leida metsakasvatustööd reguleerivat õigusala ja erialast infot ning sellest juhendada;
- dokumenteerida raietöö tulemusi ning töödelda ja edastada raietega seotud mõõtmisandmeid;
- juhendada metsandustöötaja heast tavast ja kutse-etikast.

## 5. Mooduli hindamine

Moodulit hinnatakse komplekse praktilise eksamiga, mille osakaal on 100% mooduli hinde moodustumisest.

# Moodul 7: 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 põhimõtteid;
- 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, metsarajatisi ja pinnast säästvalt.

## 5. Mooduli hindamine

Moodulit hinnatakse komplekse praktilise eksamiga, mille osakaal mooduli hindest on 100%

# Moodul 8: 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 keskkonnanjuhtimise 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, rindelisuus, liitus, täius, vanus, rinnaspindala, keskmine kõrgus, tagavara, sortimentide prognoos); puistu takseertunnuste mõõtmismeetodid (relaskoobi ringproovid, proovitükid, ülepinnaline klappimine) ja mõõteriistad. Mõõtmisandmete töötlemine ning vastav tarkvara.

3.4. METSAKASVATUSE ALUSED. 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; tulevikupuude mõiste, raieprintsiihid. Puistu arenguklassid; metsakasvatustlikud tööd erinevates arenguklassides. Puude raiele määramise üldised põhimõtted. Metsakasvatustlikud metsamajandusliku meetme määramise alusena. Hooldusraied erineva vanuse ja liigilise koosseisuga puistutes, arvestades metsakasvatustlikku ning bioloogilist mitmekesisust. raied hoiu- ja kaitsemetsades. Hooldusraiate mõju biomassi tootlikkusele ja metsamaterjalide kvaliteedile. Sanitaarraied.

Hoiu- ja kaitsemetsade majandamine. Uuendusraied: mõiste ja liigid, uuendusraiete 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 lähiumbruse vaatlus ohufaktorite hindamiseks ning võimaliku langetussuuna valikuks; Kokkuveotehnoloogiast tulenev langetussuuna valik; ohutsooni ulatus langetamisel. Võimalike järkamiskohtade langetuseelne kindlaksmääramine. Langetusvõtted: langetussälk, 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.

3.8. 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 kasvukohapärane ettevalmistamine kultiveerimiseks või uuenemiseks. Algtiheduse ja seadu mõiste ning valik; töövõtted metsakultiveerimistööl. Metsauuendustööde ajakava lähtudes puuliigist ja raie läbiviimisest möödunud ajast. Metsauuendamise õiguslikud regulatsioonid.

3.9. 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.

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

3.11. 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 (ristlöikepinnalt). Ümarmaterjalide mahu määramine. Raietöö mootorsaega.

#### **4. Hinnatavad õpitulemused**

Õppija teab ja tunneb

- erinevate puuliikide metsakasvatustlike omadusi;
- metsa ja keskkonna vahelisi seoseid;
- looduslike protsesse metsa arengus;
- raiete eesmäärke, liike ja viise;



- tulevikupuude valiku põhimõtteid;
- puude raele määramise printsiipe;
- seemnepuude valiku printsiipe;
- metsa uuenemise ja uuendamise viise;
- säästva metsanduse põhimõtteid;
- metsasertimise olemust ja aluseid;
- 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 õigusosalast 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 9: 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 ülestötamise mõiste; kompleksse ülestötamise 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 ühendusteed 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. TEHNOLLOOGILISTE LAHENDUSTE VALIK. Raielangi ülevaatus (langi piiridega tutvumine, puistu iseloomu hindamine, maastiku iseloomu hindamine, sh maapinna kandvus, langi plaanistamine, sh laoplatzi asukoha 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 TEHNOLLOOGILINE PLANEERIMINE. Ohufaktorite ja riskide hindamine. Laoplatzi asukoha valik (keskmise kokkuveokauguse, autotranspordi juurdepääsu, pöördevõimaluste, 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 laoplatside 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 10: HARVESTERITE EHITUS

## 3 õn

### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teadmised harvesterite ehitusest ning nende kõigi seadmete ja süsteemide töötamise põhimõtetest. Paralleelselt teoreetilise kursusega omandab õpilane harvesteri tööseadmete ning hüdromanipulaatori juhtimise võtted.

### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud forvarderioperaatori õppekava.

### 3. Õppesisu:

3.1. PÕHIMÕISTED. Hüdraulikaseadmed: avatud ja suletud ringvooluga hüdro süsteem, koormustundlik hüdro süsteem; kompensaator; reduktsiooniklapp. Elektri- ja mõõteseadmed: solenoid; andur; diod. Kalibreerimine.

3.2. TÕÕOHUTUSNÕUDED. Üldnõuded. Ohutusnõuded töötamisel. Avariiväljapääsud. Ohutusnõuded hoolde – ja remonditöödel. Tuleohutusnõuded.

3.3. HARVESTERI TEHNILINE ISELOOMUSTUS. Harvesterite tehnilised parameetrid (mass, gabariitmõõtmed, veojõud, kiirus; mootorite tehnilised parameetrid). Veosillad. Rehvid. Hüdro süsteem. Juhtimissüsteem. Pidurid. Põhi- ja lisavarustus. JõuülekanDESüsteem. Valgustusseadmed. Tähtsamate sõlmede paiknemine.

3.4. HARVESTERI JUHTIMISSEADMED. Juhtkangid. Lülitid. Pedaalid. Näidikud. Juhistme reguleerimine. Diferentsiaallukkude kasutamine. Soojendus- ja kliimaseade. Mootori eelsoojendussüsteem.

3.5. HARVESTERI PÕHISÕLMED JA –SKEEMID. Elektriskeemid. Hüdro skeemid. Sulavkaitsmed. Releed. Andurid.

3.6. HARVESTERI HÜDROMANIPULAATOR. Manipulaatori tehniline iseloomustus ja tähtsamad osad. Hüdromanipulaatori juhtimine.

3.7. HARVESTERI LÕIKEPEA. Lõikepea tehniline iseloomustus; tähtsamad osad. Värvimärgistus seade. Kändude töötlemise seade. Lõikepea töö juhtimine. Lõikepea elektri- ja hüdro skeemid.

3.8. MÕÕTMISAUTOMAATIKA. Metsamaterjalide mõõtmis süsteem ja tarkvara: Materjalide pikkuse ja läbimõõdu mõõtmine; mahu arvutamine. Mahu kontrollmõõtmine. Mõõtmis süsteemi kalibreerimine. Mõõtmisandmete edastamine. Optimaalse järkamise programmeerimine; tüve kõveruse prognoosimine.

3.9. HARVESTERI EKSPLUATATSIOON. Mootori käivitamine ja seiskamine. Sõitmine. Hüdromanipulaatori juhtimine ja lõikepea kasutamine.

3.10. PRAKTILISED TÖÖD. Harvesteri ehituse uurimine. Pardaarvuti seadete muutmine ning mõõtmisandmete lugemine, tõlgendamine ja edastamine. Hüdromanipulaatori juhtimistreening. Lõikepea kasutamine.

### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- harvesteri tehnilisi parameetreid;
- harvesteri olulisemate osade nimetusi ning funktsioone;
- harvesteri erinevate sõlmede funktsioone ning tööpõhimõtteid;
- harvesteri elektri- ja hüdraulikasüsteemide tööpõhimõtteid;
- harvesteri põhi- ja lisavarustust;
- töö esinevaid riskifaktoreid.

Õppija oskab

- kasutada harvesteri juhtimisseadmeid;
- kasutada hüdromanipulaatorit ja lõikepead;

- ette näha ning maandada riske ning töötada ohutult.

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

1. Näidissituatsioonide analüüsid – 40%;
2. Moodulit läbivate teadmiste kontrollid – 60%.

# Moodul 11: HARVESTERITE TEHNOHOOLDUS JA REMONT

## 3 õn

### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud forvarderioperaatori õppekava ning harvesterite ehituse moodulid.

### 3. Õppesisu

3.1. HARVESTERITE HOOLDUSOPERATSIOONID. Õlivahetused veosildades ja mootori karteris. Soojendus- ja kliimaseadme hooldus. Mootori eelsoojendussüsteemi hooldus. Tõstuki juhtkangide hooldus. Juhikabiini tõstmine. Keevitustööd. Kabiini aknapindade hooldus.

3.2. PERIOODILINE TEHNOHOOLDUS JA –KONTROLL. Harvesteri kasutusjuhendi järgne tehnohooldus. Mootori hooldus. Esi- ja tagasilla hooldus. Käigukasti hooldus. Pumpade jaotuskasti hooldus. Filtrite hooldus. Jahutussüsteemi hooldus. Kinnituste kontroll ja hooldus. Keskliigendite hooldus. Soojendus- ja kliimaseadmete hooldus. Rataste hooldus; rõhkude kontroll. Pidurite hooldus. Elektrisüsteemide hooldus. Määrdekohad ja määrimine. Raamiluku, diferentsiaalluku ja tööpidurite hooldus.

3.3. HARVESTERI TÖÖPARAMEETRID. Rõhud hüdrostaatilises käiguosas. Hüdrotõstuki pumba rõhk. Rehvirõhud. Generaatori pinge.

3.4. KÜTUSED, ÕLID, MÄÄRDED JA TEHNILISED VEDELIKUD. Diiselmootor; kütusepargid. Õlid (mootoriõlid, transmiooniõlid, bioloogilised õlid; õlide kvaliteediklassid, soovitatavad õlid). Määrde, määrete viskoossus; soovitatavad määrde. Jahutusvedelikud, nende liigid ja kasutamine. Klaasipesuvedelikud ja nende kasutamine. Tehniliste vedelike jääkide käitlemine.

3.5. HÜDROTÕSTUKI HOOLDUS. Hüdrotõstuki kasutusjuhendid. Tõstuki pööramiseade ning selle hooldus. Poomistik ja selle hooldus. Teleskoopseadme hooldus.

3.6. LÕIKEPEA HOOLDUS. Lõikepea kasutusjuhised. Saeketi määrimine ja teritamine. Etteanderullide kettide ning etteandelintide hooldus. Mõõteratta hooldus. Laasimisterade teritamine. Ketiõlituspumba reguleerimine. Värvimärgistuseseade ja selle hooldamine; märkimiskaart. Veotsingu põhimõtted.

3.7. PRAKTILISED TÖÖD. Harvesteri tööparameetrite mõõtmine ning töökorras oleku hindamine. Harvesteri tankimine ning õlide ja vedelike lisamine. Harvesteri süsteemide reguleerimine. Igapäevase tehnohoolduse läbiviimine. Graafikujärgsete tehnohoolduste läbiviimine. Keevitustööde teostamine. Enam esinevate rikete kõrvaldamine. Veotsing.

### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

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

Õppija oskab

- läbi viia harvesteri töökorras oleku kontrolli;
- teostada süsteemse tehnohoolduse operatsioone;
- õigesti, turvaliselt ja keskkonda säästvalt kasutada mootorikütuseid, õlisid ja määrdeaineid ning muid tehnilisi vedelikke;
- teha õigeid otsuseid harvesteri rikete või kõrvalekallete avastamisel;
- teha kasutusjuhendiga lubatud remonditöid.

### 5. Mooduli hindamine

Praktiline eksam harvesteri töökorrasoleku kontrolli kohta 50%

Teooriatest- 50%

## Moodul 12: MASINRAIETÖÖD

### 9 õn

#### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab masinraietöö praktilised oskused erineva vanuse, struktuuri ja koosseisuga puistutes ning õpib looma tingimusi metsamaterjalide edukaks ja produktiivseks kokkuveoks forvarderioperaatori poolt. Õpilane kinnistab masina tundmise ning tehnohoolde läbiviimise oskust, õpib lahendama harvesteri ekspluatatsioonil ette tulevaid probleeme ning langetama metsakasvatusega seotud otsuseid. Õpilane saavutab esialgsed töövilumused ning valmisoleku siirduda ettevõttepraktikale. Moodul koosneb täies mahus praktilisest õppest.

#### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud forvarderioperaatori õppekava ning hooldusraiete, harvesteri ehituse, masinraietehnoloogia ning harvesteri tehnohoolde moodulid.

#### 3. Õppesisu

3.1. KOKKUVEDU. Kokkuvedu harvesteri järelt. Harvesterioperaatori töö kvaliteedi ja vigade analüüs. Masina korrasoleku jälgimine ning tehnohooldus.

3.2. LAGERAIE HARVESTERIGA. Tehnoloogiaskeemi valik. Puu langetussuuna valik. Puu langetamise, laasimise ja järkamise võtted ja põhimõtted, lähtudes rahalise maksimumi kriteeriumist. Materjalivirnade paigutamine, lähtuvalt kokkuveo võimalikkuse ja tootlikkuse kriteeriumist. Pardaarvuti ja andmeside kasutamine. Seemnepuude valik. Maapinna kaitse. Tehnoloogiliste ja olmejäätmete käitlemine. Ohutustehnika; töötamine nõlvadel, raskesti läbitavates kohtades ning õhuliinide ja teede läheduses. Tuleohutuse tagamine. Masina korrasoleku jälgimine ning tehnohooldus.

3.3. HOOLDUSRAIED HARVESTERIGA. Tehnoloogiaskeemi valik. Metsaseaduse ning selle rakendusaktidega sätestatud regulatsioonid hooldusraietel. Puistu täiuse ning täiuse põhjal väljaraie mahu määramine. Tulevikupuude (jäävate puude) ning välja raiutavate puude valik. Jäävate puude ning maapinna kaitse; vigastusi saanud puude käsitlemine.

Kokkuveoteede sisse raiumine; nõuded kokkuveoteedele. Puude langetamine hooldusraiel, silmas pidades kokkuveo võimalikkust. Hooldusraied erineva vanuse, struktuuri ning liigilise koosseisuga puistutes. Masina korrasoleku jälgimine ning tehnohoolded.

3.4. HARVESTERI SIIRDETRANSPORT. Treileri peale sõitmine; treilerilt maha sõitmine. Ohumomendid, ohutusnõuded ja vajalikud kooskõlastused siirdetranspordil.

#### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija oskab

- teostada lankide tehnoloogilist planeerimist;
- ennast, masinat ja keskkonda säästes töötada harvesteriga nii lageraietel kui hooldusraietel;
- läbi viia masinate käivituseelset ülevaatus, hinnata nende töökorras olekut ning teostada vajalikke tehnohooldusi ning kasutusjuhendiga lubatavaid remonditöid;
- korraldada masina siirdetransporti;
- arvestada metsamaterjalide valmistamisel turusituatsiooni ning rahalise maksimeerimise kriteeriumiga;
- töötada, silmas pidades raiele järgneva kokkuveo võimalikkust ning tootlikkust;
- kasutada harvesteri pardaarvuti tark- ja riistvara ning andmeside võimalusi;
- juhendada metsandustöötaja kutse-etikast ning metsanduslikest õigusaktidest.

#### 5. Mooduli hindamine

Moodulit hinnatakse komplekse praktilise eksamiga-100%

# Moodul 13: MASINRAIE ALGPRAKTIKA

## 7 õn

### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija oskab sooritada masinraie töid erineva vanuse, struktuuri ja koosseisuga puistutes ning luua tingimusi metsamaterjali edukaks ja produktiivseks kokkuveoks forwarderioperaatorile; õppija kinnistab masina tundmise ning tehnohoolde oskust, õpib lahendama harvesteri eksploatatsioonil ette tulevaid probleeme ning langetama metsaksvatusega seotud otsuseid. Algpunktika läbimisega omandab õppija harvesteriga töötamise algoskused.

### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud forwarderioperaatori õppekava ning harvesterioperaatori õppekava kõik teooria- ning koolipraktika moodulid.

### 3. Õppesisu

3.1. MASINRAIETAVATINGIMUSTES. Lageraied. Hooldusraied. Koostöö kokkuveomasina operaatoriga. Masina seisundi jälgimine ja tehnohoole. Suhtlemine tellija ja klientidega.

3.2. OPERAATORI TÖÖ ISEÄRASUSED ÖISTES VAHETUSTES. Piiratud ruumi mõju hooldusraiate kvaliteedile. Öise töötamise riskifaktorid (füüsilised ja psüühilised; riskid masinale ja keskkonnale). Töö- ja puhkeaja optimaalne korraldamine vahetustega tööl. Vahetustega töötamist reguleerivad õigusaktid.

3.3. HARVESTERI SIIRDETRANSPORDI KORRALDAMINE. Treileri tellimine. Treileri peale ja treilerilt maha sõitmise tehnika. Masina fikseerimine transpordi ajaks. Ohumomentide kaardistamine ja riskide maandamine. Treileritranspordi puudutavad sätted liikluseeskirjades.

### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- puiduvarumise kompleksbrigaadide eduka töö kriteeriume;
- harvesteri ehitust ning seadmete ja süsteemide töötamise põhimõtteid;
- harvesterite juures kasutatavaid kütuseid, õlisid ning muid tehnilisi vedelikke;
- masinraie tootlust ja omahinda mõjutavaid faktoreid.

Õppija oskab

- töötada välja lageraie- ning hooldusraielangi tehnoloogilist skeemi;
- kasutada harvesteri pardaarvuti riist- ja tarkvara ning andmesidesüsteemi;
- hinnata harvesteri korrasolekut, jälgida selle mootori ning hüdrostsüsteemide tehnilisi parameetreid, märgata kõrvalekaldeid ning nende korral õigesti tegutseda;
- avastada rikkeid ning rikete avastamisel õigesti käituda;
- töötada harvesteriga õigesti ja turvaliselt nii lageraietel kui hooldusraietel, silmas pidades metsakasvatuse ja keskkonnakaitse põhimõtteid ning metsanduslikke õigusakte;
- hinnata ja maandada riske (sh riskid juhile, teistele töötajatele, maastikule ja masinale);
- töötada ohutult õhuliinide läheduses, kalletel, pehmel pinnasel, teede ääres ja teistes ohtlikes kohtades;
- läbi viia harvesteri kasutusjuhendi järgset tehnohooldust ning teha lihtsamaid remonditöid;
- korraldada masina turvalist siirdamist ühelt objektilt teisele ning juhtida masinat treilerile ja maha;
- kasutada turvaliselt mootorsaagi;
- töötada metsa, järelkasvu, metsarajatisi ja pinnast säästvalt;
- õpilasel on eeldused sooritada harvesterioperaatori komplekssam.

### 5. Mooduli hindamine

Moodulit hinnatakse komplekse praktilise eksamiga-100%



## **Moodul 14: MASINRAIE VILUMUSPRAKTIKA**

### **10 õn**

#### **1. Eesmärk**

Õpetusega taotletakse, et õpilane kinnistab iseseisva masinraie oskusi normaalse kandvuse ja lihtsa reljeefiga pinnastel ning omandab oskuse töötada ka keerukamates ja raskemates tingimustes. Praktika lõpuks saavutab õpilane kogunud töötajaga võrreldavad töövilumused. Ettevõttepraktika võidakse läbi viia kas kooli õppemetskonnas või lepinguga üles töötada võetud langil või kasutatakse loetletud võimaluste kombinatsiooni. Oluline on tagada piisav raietööde maht.

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

Läbitud forvarderioperaatori õppekava ning harvesterioperaatori õppekava kõik teooria- ning koolipraktika moodulid.

#### **3. Õppesisu**

3.1. MASINRAIED TAVATINGIMUSTES. Lageraied. Hooldusraied. Koostöö kokkuveomasina operaatoriga. Masina seisundi jälgimine ja tehnohoole. Suhtlemine tellija ja klientidega.

3.2. OPERAATORI TÖÖ ISEÄRASUSED ÖISTES VAHETUSTES. Piiratud ruumi mõju hooldusraiate kvaliteedile. Öise töötamise riskifaktorid (füüsilised ja psüühilised; riskid masinale ja keskkonnale). Töö- ja puhkeaja optimaalne korraldamine vahetustega tööl. Vahetustega töötamist reguleerivad õigusaktid.

3.3. HARVESTERI SIIRDETRANSPORDI KORRALDAMINE. Treileri tellimine. Treileri peale ja treilerilt maha sõitmise tehnika. Masina fikseerimine transpordi ajaks. Ohumomentide kaardistamine ja riskide maandamine. Treileritranspordi puudutavad sätted liikluseeskirjades.

#### **4. Hinnatavad õpitulemused**

Õppija teab ja tunneb

- puiduvarumise kompleksbrigaadide eduka töö kriteeriume;
- harvesteri ehitust ning seadmete ja süsteemide töötamise põhimõtteid;
- harvesterite juures kasutatavaid kütuseid, õlisid ning muid tehnilisi vedelikke;
- masinraie tootlust ja omahinda mõjutavaid faktoreid.

Õppija oskab

- töötada välja lageraie- ning hooldusraielangi tehnoloogilist skeemi;
- kasutada harvesteri pardaarvuti riist- ja tarkvara ning andmesidesüsteemi;
- hinnata harvesteri korrasolekut, jälgida selle mootori ning hüdrostsüsteemide tehnilisi parameetreid, märgata kõrvalekaldeid ning nende korral õigesti tegutseda;
- avastada rikkeid ning rikete avastamisel õigesti käituda;
- töötada harvesteriga õigesti ja turvaliselt nii lageraietel kui hooldusraietel, silmas pidades metsakasvatuse ja keskkonnakaitse põhimõtteid ning metsanduslikke õigusakte;
- hinnata ja maandada riske (sh riskid juhile, teistele töötajatele, maastikule ja masinale);
- töötada ohutult õhuliinide läheduses, kalletel, pehmel pinnasel, teede ääres ja teistes ohtlikes kohtades;
- läbi viia harvesteri kasutusjuhendi järgset tehnohooldust ning teha lihtsamaid remonditöid;
- korraldada masina turvalist siirdamist ühelt objektilt teisele ning juhtida masinat treilerile ja maha;
- kasutada turvaliselt mootorsaagi;
- töötada metsa, järelkasvu, metsarajatisi ja pinnast säästvalt;
- õpilasel on eeldused sooritada harvesterioperaatori komplekseksam.

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

Moodulit hinnatakse komplekse praktilise eksamiga-100%

## **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 mitteküllaldase 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 põhimõtteid;
- 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-100%

# Moodul 3: HARVESTERIOPERAATORI PRAKTIKA

## 2 õn

### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õpilane kinnistab iseseisva masinraie oskusi mitteküllaldase kandvuse ja keerukama reljeefiga pinnastel.

Praktika sooritatakse sellisel harvesterimudelil, millega töötamise varasem kogemus puudub. Praktika viiakse läbi puiduvarumisfirmas.

Praktika lõpuks saavutab õpilane kogunud töötajaga võrreldavad töövilumused.

Oluline on tagada piisav raietööde maht.

### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud forvarderioperaatori õppekava ning harvesterioperaatori õppekava kõik teooria- ning koolipraktika moodulid.

### 3. Õppesisu

3.1. MASINRAIED KEERUKAMATES TINGIMUSTES. Lageraied. Hooldusraied. Koostöö kokkuveomasina operaatoriga. Masina seisundi jälgimine ja tehnohoole. Suhtlemine tellija ja klientidega.

3.2. OPERAATORI TÖÖ ISEÄRASUSED ÕISTES VAHETUSTES. Piiratud ruumi mõju hooldusraiate kvaliteedile. Õise töötamise riskifaktorid (füüsilised ja psüühilised; riskid masinale ja keskkonnale). Töö- ja puhkeaja optimaalne korraldamine vahetustega tööl. Vahetustega töötamist reguleerivad õigusaktid.

3.3. HARVESTERI SIIRDETRANSPORDI KORRALDAMINE. Treileri tellimine. Treileri peale ja treilerilt maha sõitmise tehnika. Masina fikseerimine transpordi ajaks. Ohumomentide kaardistamine ja riskide maandamine. Treileritransporti puudutavad sätted liikluseeskirjades.

### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- puiduvarumise kompleksbrigaadide eduka töö kriteeriume;
- harvesteri ehitust ning seadmete ja süsteemide töötamise põhimõtteid;
- harvesterite juures kasutatavaid kütuseid, õlisid ning muid tehnilisi vedelikke;
- masinraie tootlust ja omahinda mõjutavaid faktoreid.

Õppija oskab

- töötada välja lageraie- ning hooldusraielangi tehnoloogilist skeemi;
- kasutada harvesteri pardaarvuti riist- ja tarkvara ning andmesidesüsteemi;
- hinnata harvesteri korrasolekut, jälgida selle mootori ning hüdrostsüsteemide tehnilisi parameetreid, märgata kõrvalekaldeid ning nende korral õigesti tegutseda;
- avastada rikkeid ning rikete avastamisel õigesti käituda;
- töötada harvesteriga õigesti ja turvaliselt nii lageraietel kui hooldusraietel, silmas pidades metsakasvatuse ja keskkonnakaitse põhimõtteid ning metsanduslikke õigusakte;
- hinnata ja maandada riske (sh riskid juhile, teistele töötajatele, maastikule ja masinale);
- töötada ohutult õhuliinide läheduses, kalletel, pehmel pinnasel, teede ääres ja teistes ohtlikes kohtades;
- läbi viia harvesteri kasutusjuhendi järgset tehnohooldust ning teha lihtsamaid remonditöid;
- korraldada masina turvalist siirdamist ühelt objektilt teisele ning juhtida masinat treilerile ja maha;
- kasutada turvaliselt mootorsaagi;
- töötada metsa, järelkasvu, metsarajatisi ja pinnast säästvalt;
- õpilasel on eeldused sooritada harvesterioperaatori komplekseksam.

### 5. Mooduli hindamine

Moodulit hinnatakse komplekse praktilise eksamiga-100%

## **Moodul 4: HARVESTERITE REMONT**

### **2 õn**

#### **1. Eesmärk**

Õpetusega taotletakse, et õpilane omandaks oskused teostada harvesteri 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, forvarderite ehitus, harvesterite ehitus ning töökeskkond ja tööseadusandlus.

#### **3. Õppesisu**

3.1. HARVESTERITE REMONDITÖÖD. Enamesinevaid rikkeid: Õlivahetused veosildades ja mootori karteris; löikepeade korrasolek; hüdrotõstuki hooldus ja remont. Metallosade deformatsioonid või murdumised ning selle põhjused; keevitustööd. Tööohutuse ja keskkonnaohutuse nõuded remonditöödel; turvanõuded keevitamisel. Metsamasinate tehnilise teeninduse süsteem.

3.2. PRAKTILISED TÖÖD. Harvesteri töökorras oleku kontrollimine. Kütuse tankimine. Keevitamisharjutused. Kasutusjuhendiga lubatud remonditööde teostamine.

#### **4. Hinnatavad õpitulemused**

Õppija teab ja tunneb

- harvesterite remondisüsteemi;
- ebapiisava või ebakvaliteetse remondi tagajärgi masinale, juhi turvalisusele ja keskkonnaohutusele;

Õppija oskab

- läbi viia harvesteri töökorras oleku kontrolli;
- õigesti, turvaliselt ja keskkonda säästvalt kasutada mootorikütuseid, õlisid ja määrdeaineid ning muid tehnilisi vedelikke;
- teha õigeid otsuseid harvesteri rikete või kõrvalekallete avastamisel;
- teha kasutusjuhendiga lubatud remonditöid.

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

Moodulit hinnatakse praktilise proovitöö alusel-100%

## 8. ÜLDHARIDUSAINED

### 8.1. EESTI KEEL

#### 1. Üldalused

1.1. Eesti keele aineõpetuse kohustuslik maht on 3 õppenädalat.

1.2. Ainekava kohustuslik õppesisu koosneb kahest osast: õigekeelsus (2 õn) ja väljendusõpetus (1 õn). Ainekava teemade täpne paigutus ja järjestus kooli ainekavas on kooli otsustada.

1.3. Kohustuslike õppeainete seast täiendavaks õppeks eesti keele valinud õpilane õpib 1 õppenädala mahus õppeteemat Sõnavara ja sõnastus või Eesti keele struktuur.

#### Õppe-eesmärgid

Eesti keele õpetamisega taotletakse, et õpilane:

arendab oma suulist ja kirjalikku väljendusoskust;

arendab suutlikkust vastu võtta, hinnata, kasutada ja edastada teavet;

arendab oma õpioskusi ja tekstiga töötamise oskust; omandab suhtlemisvalmiduse;

väärtustab emakeelt ja rahvuskultuuri.

#### 3. Õppetegevus

Keeleõpetus on rakenduslik. Korratakse olulisemaid ortograafia- ja grammatikateemasid, laiendatakse sõnavara ning õpitakse tundma, eristama, mõistma ja koostama mitmesuguseid tekste. Õpetuse raskuspunkt on sisult loogilise ja sõnastuselt korrektse teksti loomisel; arendatakse nii suulist kui ka kirjalikku väljendusoskust. Õigekeelsusküsimuste lahendamiseks õpitakse kasutama sõnaraamatuid ja teisi keelekäsiraamatuid. Keeleõpetust integreeritakse võimaluse piires kirjandusõpetusega.

#### 4. Õigekeelsus

##### 4.1. Õppesisu

4.1.1. HÄÄLIKUÕPETUS. Keele häälikusüsteem. Silp ja silbitamine.

4.1.2. ÕIGEKIRJUTUS. Eesti keele õigekirja põhimõtted. Täheortograafia põhireeglid. Võõrsõnade olemus ja ortograafia: h, f ja š kvantiteedi märkimine. Algustähe ortograafia põhireeglid. Sõnade kokku- ja lahkukirjutamise põhimõtted ja reeglistik. Arvude märkimine kirjas. Sõnade poolitamine. Lühendamise põhimõtted; lühendite märkimine kirjas. Keelekäsiraamatute kasutamine õigekirja kontrollimiseks.

4.1.3. VORMIÕPETUS. Sõnaliigid. Käänete süsteem eesti keeles. Käändsõnavormide ja omadussõna võrdlusastmete moodustamine. Nimede käänamine. Arv- ja asesõna käänamise erijooni. Pöörd sõna vormistik. Pöördeliste ja käändeliste vormide moodustamine. Eesti keele sõnaraamatu kasutamine vormide moodustamiseks ja kontrollimiseks.

4.1.4. LAUSEÕPETUS. Lause. Liht- ja liitlause. Üte, lisand, lauselühend. Otse- ja kaudkõne. Lausete kirjavahemärgistamine. Sõnade järjekord lauses. Ühildumine. Rektsioon.

4.1.5. KEELE SÕNAVARA. Keele sõnavara ja selle rikastamise võimalused. Kirjakeele ja argikeele sõnavara.

#### 4.2. Õpitulemused

##### Õpilane

kasutab eesti kirjakeelt põhijoontes õigesti;

teab keeleõpetuse põhimõisteid, sõnade põhiliigitust ja muutesüsteemi;

teab ortograafia põhireeglistikku;

oskab kasutada keelekäsiraamatuid sõnavalikul, õigekirja kontrollimisel ja vormimoodustuses.

## 5. Väljendusõpetus

### 5.1. Õppesisu

5.1.1. TEKST. Teksti mõiste. Teksti terviklikkus ja liigendamine, lõik; sidusus; alustus ja lõpetus. Suuline ja kirjalik tekst. Väljendusvahendite eripära sõltuvalt eesmärgist, adressaadist ja olukorrast. Erisuguste tekstide lugemine.

5.1.2. MEEDIA TEKST. Meediateksti olemus ja eripära. Uudis, olemuslugu, intervjuu, arvustus, reportaaž, reklaam.

5.1.3. TEABETEKST. Teabeteksti olemus ja eripära. Refereerimine, tsiteerimine; allikaviide; konspekteerimine.

5.1.4. ILUKIRJANDUSTEKST. Ilukirjandusliku teksti olemus ja eripära. Keelekasutuse kujundlikkus. Kirjeldus, jutustus, arutlus. Lüüriline eneseväljendus.

5.1.5. TARBETEKST. Tarbeteksti olemus ja eripära. Avaldus, elulookirjeldus, kiri, apellatsioon, volikiri, protokoll.

5.1.6. TEKSTI KOOSTAMINE. Teema. Materjali kogumine. Ainestiku järjestamise põhimõtted ja võimalused. Teksti viimistlemine. Arutlev kirjand. Sagedasemad sõnastus- ja stiilivead.

5.1.7. TEKSTI VORMISTAMINE. Pealkirjastamine, liigendus, paigutus.

5.1.8. SUULINE TEKST. Igapäevasuhtlus, vestlus, tutvustus, kaastundeavaldus. Kõneks valmistumine, esinemine. Olmekõned: tervitus, õnnitlus, tänukõne. Informeerivad kõned: ettekanne, sõnavõtt koosolekul.

### 5.2. Õpitulemused

Õpilane oskab

- eristada eri tekstitüüpe, tunneb ära kujundliku keelekasutuse; • oma mõtteid kõnes ja kirjas edasi anda, arvestades eesmärki, adressaati, olukorda;

oma seisukohti põhjendada ja näiteid tuua;

leida vajalikku teavet, seda kasutada ja edastada;

loetut ja kuulutat kokkuvõtlikult refereerida, väljendada selle kohta oma arvamust; saadud ainestikku uue teksti loomisel kasutada;

vestlust alustada, vestelda ja kaasvestlejaid kuulata;

koostada ja esitada olmekõnet;

koostada ja korrektselt vormistada olulisi tarbekirju.

### Eesti keele õpitulemused

Õpilane kasutab eesti kirjakeelt kõnes ja kirjas põhijoontes õigesti:

teab keeleõpetuse põhimõisteid ja õigekirjutuse põhireegleid;

teab suulise ja kirjaliku keelekasutuse erinevusi;

oskab väljendada oma mõtteid, arvamusi ja seisukohti kõnes ja kirjas;

oskab leida ja kasutada teavet suuliste ja kirjalike tekstide koostamisel;

oskab valida väljendusvahendeid vastavalt suhtlusolukorrale,

oskab kasutada põhilisi keelekäsiraamatuid.

## 7. Eesti keele struktuur

## 7.1. Õppesisu

7.1.1. KEEL JA KEELETEADUS. Keele olemus. Eesti keel kui soome-ugri keel.

7.1.2. FONOTAKTIKA. Eesti keele fonotaktika põhijooni.

7.1.3. MORFOLOOGIA. Sõnaliigid. Sõnaliigi piiritlemine. Vormimoodustus. Tüvi, tunnus, lõpp. Astmevaheldus ja muud tüvevaheldused. Põhi- ja peavormid.

7.1.4. SÕNAMOODUSTUS. Sõnavara rikastamise teed ja allikad. Sõnaühend ja liitsõna.

7.1.5. SÜNTAKS. Lausemoodustus. Lauseliikmed. Süntaktilised seosed.

## 7.2. Õpitulemused

### Õpilane

teab üldjoontes keele struktuuri ja eesti keele erijooni;

oskab rakendada õpitud praktilises keelekasutuses;

oskab näha seoseid keele struktuuri ja õigekeelsuse vahel;

oskab näha ühist ja erinevat emakeele ja õpitava võõrkeele ehituses.

## 8. Sõnavara ja sõnastus

### 8.1. Õppesisu

8.1.1. SÕNA JA SELLE TÄHENDUS. Sõnade mitmetähenduslikkus. Paronüümia. Sageli väärast tähenduses kasutatavaid sõnu. Metafoorid keeles. Fraseologismid.

8.1.2. SÕNAVARA. Sõnavara mõiste ja koostis. Keele sõnavara rikastamise allikad ja viisid. Murdesõnad. Lühendamine ja tehissõnad.

8.1.3. LIITSÕNAMOODUSTUS. Veaohtlike kokku- ja lahkukirjutamise juhtumeid.

8.1.4. SÕNATULETUS. Sagedasemate tuletiste tähendus ja ortograafia.

8.1.5. SÕNADE LAENAMINE. Näiteid varasematest laenudest; ladina ja kreeka kaudlaene. Tõlkelaenud. Võõrsõnad; võõrsõna tunnusjooned ja ortograafia. Tsitaatsõnad.

8.1.6. NIMED JA NIMEKASUTUS. Nimede ortograafia; nimede käänamise erijooni. Nimedest saadud üldsõnade ja võõrnimetuletiste ortograafia.

8.1.7. SÕNA TEKSTIS. Sõnavaliku olenevus väljenduse eesmärgist, kõne laadist, adressaadist, situatsioonist. Peamisi sõnastusviigu. Olulisemaid rektsioone.

8.1.8. SÕNARAAMAT. Eesti keele sõnaraamatud ja nende kasutamine.

## 6.2.2 Õpitulemused

### Õpilane

teab sõnavaraõpetuse põhimõisteid;

teab põhilisi sõnamoodustusviise;

oskab valida ja kasutada väljendusvahendeid vastavalt suhtlusolukorrale ja adressaadile;

oskab kasutada nimesid vastavalt eesti õigekeelsusnormidele;

leida erinevatest sõnaraamatutest vajalikku infot.

## 8.2. KIRJANDUS

### 1. Üldalused

1.1. Kirjanduse aineõpetuse kohustuslik maht on 2 õppenädalat.

1.2. Ainekava kohustuslik õppesisu koosneb kahest osast: maailmakirjandus (2 õn) ja eesti kirjandus (1 õn). Ainekava teemade täpne paigutus ja järjestus kooli ainekavas on kooli otsustada. Poetika mõisteid õpitakse nii eesti kui ka maailmakirjanduse käsitlemisel.

1.3. Õppeaja jooksul on õpilane kohustatud läbi lugema vähemalt 8 ulatuslikumat ilukirjandusteost, mille valikule viidatakse ainekavas suurtähtedega.

1.4. Kohustuslike õppeainete seast täiendavaks õppeks kirjanduse valinud õpilane õpib 1 õppenädala mahus eesti nüüdiskirjandust või 20. sajandi maailmakirjandust.



1.5. Õpitulemuste hindamise sagedus fikseeritakse kooli ainekavas. Mõlema õppenädala õpitulemuste eest saab õpilane hinde. Nende hinnete alusel paneb õpetaja välja kirjanduse hinde. Kui õpilane on valinud lisaks 1 õppenädala kirjandusest, arvestatakse kirjanduse hinde väljapanekul ka selle õppenädala hinnet.

## 2. Õppe-eesmärgid

Kirjanduse õpetamisega taotletakse, et õpilane:

- saab ülevaate eesti ja maailmakirjanduse olulisematest esindajatest ning teostest;
- rikastab oma lugemiskogemust, arendab lugemiskultuuri;
- väärtustab ilukirjandust kui tunde- ja mõttemaailma rikastajat, minapildi avardajat;
- mõistab ilukirjanduse tähtsust rahvus- ja maailmakultuuri osana.

## 3. Õppetegevus

Kirjanduse õpetamisel kasutatakse originaaltekste või nende katkeid, mitte mugandusi. Õpetuse keskmes on kirjandusteos. Kirjandusloolist teavet kasutatakse peamiselt teoste lugemisele ja käsitlusele konteksti loomiseks. Kirjandusteaduslikke mõisteid õpitakse seostatuna teoste analüüsiga. Õpetuses kasutatakse kirjandusteaduse eri meetodeid lähilugemisest võrdlev-ajaloolise meetodini. Kirjandusteoste analüüsi metoodika valib õpetaja, arvestades õppe- ja kasvatusesemärke, teose eripära ning õpilaste huve ja võimeid.

## 4. Õppesisu

### 4.1. Poetika

4.1.1. ILUKIRJANDUSTEKSTI ERIPÄRA. Kujundlik keelekasutus. Kirjanduse põhiliigid ja -žanrid. Kõla-, kõne- ja lausekujundid. Metafoor.

4.1.2. LÜÜRIKA. Lüüriline eneseväljendus, temaatika; vormid, riim. Luuletus. Lüroepika.

4.1.3. DRAMAATIKA. Dialoog, sündmus, karakter, kompositsioon. Tragöödia, komöödia, draama. Dramatiseering, stsenaarium.

4.1.4. EEPIKA. Kirjeldus, alltekst; tegelane, vaatepunkt, süžee. Eepos, romaan, novell, jutustus, lühivormid.

### 4.2. Maailmakirjandus

4.2.1. ANTIIK-, KESK- ja RENESSANSIAEG. Antiikmütoloogia. Näiteid eepostest. Antiikteater. Antiiktragöödia näide. Piibel: tegelasi ja tekstinäiteid. Renessansi iseloomustus. Boccaccio 1-2 novelli. SHAKESPEARE'i üks näidend.

4.2.2. VALGUSTUS JA ROMANTISM. Valgustuse iseloomustus. Goethe "Faust" I osa (katkendid). Romantismi iseloomustus. Scott "IVANHOE" või Hugo "JUMALAEMA KIRIK PARIISIS" või Mérimée "CARMEN" või C. või E. BRONTË üks proosateos. Byroni või Heine luule.

4.2.4. REALISM, MODERNISM JA POSTMODERNISM. Realismi ja modernismi iseloomustus. BALZACI või STENDHALI või FLAUBERT'i või TOLSTOI või DOSTOJEVSKI üks romaan. Tšehhovi 1-2 novelli. REMARQUE'i või HEMINGWAY üks romaan või Bulgakovi "MEISTER ja MARGARITA". Hesse või Kafka või Salingeri üks proosateos. Modernistlik luule. Näiteid 2-3 autori loomingu: Baudelaire, Mallarmé, Verlaine, Rimbaud, Whitman, Blok, Ahmatova, Jessenin, Lorca, Tagore, Leino, Eliot. Modernistlik ja absurditeater. Näiteid 1-2 autori loomingu: Ibsen, Pirandello, Brecht, Beckett, Ionesco, Williams, Albee (katked). Postmodernismi iseloomustus. Üks tänapäeva MAAILMAKIRJANDUSE TEOS õpilase valikul.

### 4.3. Eesti kirjandus

4.3.1. EESTI KIRJANDUSE TEKE JA ARENG. Rahvusromantismi iseloomustus.

Kreutzwaldi muinasjutud. „Kalevipoeg“ (katked). Koidula luule. Liivi luule. KITZBERGI või VILDE üks näidend.

4.3.2. EESTI KIRJANDUS 20. SAJANDI I POOLEL. “Noor-Eesti” kirjanduse ja keele ja kunsti uuendajana. Näiteid Suitsu, Underi, Visnapuu, Sütiste, Alveri luulest. Tuglase 1–2 novelli. Näiteid Gailiti või Vallaku lühiproosast. Tammsaare “TÕDE ja ÕIGUS” I osa.

4.3.3. EESTI KIRJANDUS 1940–2000. Näiteid 2–3 autori luulest: Lepik, Laaban, Merilaas, Alliksaar, Vaarandi, Laht, Kaalep, Niit. Üks TRAADI või VALTONI või UNDI proosateos. Näiteid 2–3 autori luulest: Kaplinski, P.-E. Rummo, Runnel, Luik, Viiding, Kareva. Üks KROSSI romaan. Üks UUDISKIRJANDUSE TEOS õpilase valikul.

## 5. Õpitulemused

### Õpilane:

- mõistab ilukirjanduse väärtust ja lugemise tähtsust;
- on lugenud vähemalt 8 ulatuslikumat ilukirjandusteost;
- teab eesti ja maailmakirjanduse olulisemaid esindajaid ja teoseid ainekava piires;
- teab poeetika põhimõisteid;
- oskab loetud kirjandusteoste kohta oma mõtteid ja arvamusi avaldada.

## 6. Eesti nüüdiskirjandus

### 6.1. Õppesisu

6.1.1. Kodu- ja väliseesti kirjanduse arengujooni 1940. aastast tänapäevani. Gailiti või Ristikivi või Mälgu ühe romaani lähivaatlus. Viirlaid “Ristideta hauad” või Helbemäe “Ohvrilaev”.

6.1.2. PROOSA. Näiteid Hindi või Smuuli proosast. Näiteid Kallase või Undi proosast. Näiteid Tuuliku või Peegli või Traadi loomingust.

6.1.2. LUULE. Näiteid Krossi, Niidu, Merilaasi, Sanga, Lepiku luulest. Näiteid kassetipõlvkonna luulest.

6.1.3. DRAMAATIKA. Vetemaa või Kruusvalli ühe näidendi lähivaatlus.

6.1.4. UUEM KIRJANDUS. Näiteid Valtoni, Muti, Saadi, Luige, Bergi, Sauteri, Tode teostest; 1-2-teose lähivaatlus.

### 6.2. Õpitulemused

#### Õpilane

- teab üldjoontes kirjanduse arengujooni 1940. aastast tänapäevani,
- teab eesti nüüdiskirjanduse tähtsamaid esindajaid,
- oskab loetud teoste kohta suuliselt ja kirjalikult väljendada oma arvamusi, mõtteid ja seisukohti.

## 7. Aeg ja inimesed 20. sajandi maailmakirjanduses

### 7.1. Õppesisu

7.1.1. LÄÄNE-EUROOPA KIRJANDUS. Hemingway ühe teose lähivaatlus. Näiteid Hesse või Th. Manni lühiproosast. Näiteid Hamsuni loomingust. Hašek “Vahva sõduri Švejki juhtumised maailmasõja päevil” (katked). Saint-Exupéry ühe teose lähivaatlus. Christie ühe teose lähivaatlus.

7.1.2. VENE KIRJANDUS. Bulgakovi ühe teose lähivaatlus. Näiteid Majakovski või Jessenini luulest. Näiteid Solženitsõni loomingust.

7.1.3. DRAMATURGIA. 1-2 näidendi lähivaatlus.

7.1.4. UUDISKIRJANDUS. 1-2 teose lähivaatlus.

### 7.2. Õpitulemused

#### Õpilane

luges läbi 3-4 kirjandusteost, oskab loetud teoste kohta avaldada oma mõtteid ja arvamusi; teab käsitletud maailmakirjanduse autoreid ja teoseid, nende temaatikat; väärtustab kirjandust aja ja inimese kujutajana.

### 8.3. VÕÕRKEEL

#### 1. Üldalused

1.1. Võõrkeele aineõpetuse kohustuslik maht eesti õppekeelega õpperühmades on 6 õppenädalat, vene õppekeelega õpperühmades 4 õppenädalat. Õppenädalate järjestus fikseeritakse kooliõppekavas.

#### Õppe-eesmärgid

Võõrkeele õpetusega taotletakse, et õpilane:

- tunnetab võõrkeelte õppimise vajadust;
- saab aru inimeste igapäevasest ja erialaga seotud võõrkeelsest kõnest ja vestlusest;
- kasutab, täiendab ja arendab omandatud õpiviise- ja võtteid;
- omandab lugemisvilumuse, mõistab lihtsamaid erialaseid tekste;
- oskab kasutada seletavat sõnaraamatut;
- julgeb ja oskab suhelda õpitavates võõrkeeltes;
- oskab ennast kirjalikult väljendada õpitud temaatika piires;
- teab õpitavate keelte maade kultuurile iseloomulikke käitumis- ja suhtlusnorme, nende kasutamist kõnes ja kirjas;
- oskab omandatud keeleoskust iseseisvalt arendada ja teisi võõrkeeli juurde õppida.

#### 3. Õppetegevus

3.1. Kutseõppeasutuse õpilane on omandanud vajalikud õpioskused iseseisvaks tööks ja jätkab nende täiendamist. Kutseõppeasutuses suureneb õpilase individuaalsete õppeülesannete osakaal, sealhulgas lisandub tunniväline lugemine.

3.2. Põhikooliastmes omandatud töövõtetele (rühma-, paaristöö, rollimängud, intervjuud, projektid) lisanduvad uurimuslikud õppeülesanded, mis suunavad õpilase otsima informatsiooni erinevatest võõrkeelsetest teabeallikatest, sh Internetist.

#### 4. Õppesisu

4.1. Kõnearendus-, lugemis-, kuulamis- ja kirjutamisteemad

4.1.1. PEREKOND JA KODU: abielu ja perekond, rollid ja suhted perekonnas, majapidamistööd, kodu ja kasvatus, unistuste kodu, perekonna eelarve, majapidamisraha, taskuraha.

4.1.2. INIMENE JA ÜHISKOND: mina isiksusena teiste seas, iseloom, võimed, eelistused, nõrkused, suhted teistega.

4.1.3. LOODUS KUI ELUKESKKOND: loodus ja tema kaitse, looduskaitsealad, kliima ja loodusrikkused, puhkus, reisimine ja matkamine, maa ja linn.

4.1.4. HARIDUS JA TÖÖ: haridussüsteem ja õppimisvõimalused Eestis ja õpitava keele maades, töö ja tööpuudus, ametid ja elukutsed: kutsevalik, karjäär ja prestiiž.

4.1.5. INIMENE JA TEHNIKA: olmetehnika, arvutitehnika ja sellega seotud probleemid, tehnika areng.

4.1.6. IGAPÄEVANE ELU: tervislik eluviis, toitumine, sportimine ja spordialad, tervise- ja tippспорт, suitsetamine, alkohol, narkootikumid, suhtlemine teeninduses.

4.1.7. KULTUUR JA LOOMING: teater, kino, muusika, ilukirjandus, kunst.

4.1.8. MEEDIA: televisioon, raadio ja kirjutav press, reklaam ja tema roll.

4.1.9. EESTI: riigikord, kultuuri-, majandus- ja poliitilised kontaktid, kultuuritavad, olulisemad pühad, nendega seotud kombed, söögitraditsioonid ja rahvustoidud.

4.1.10. ÕPITAVAT KEELT KÕNELEVAD MAAD: riigikord, kultuuri-, majandus- ja poliitilised kontaktid, kultuuritavad, olulisemad pühad, nendega seotud kombed, söögitraditsioonid ja rahvustoidud.

## 4.2 Keeleteadmised

### 4.2.1 Inglise keel:

nimisõna: üld- ja pärisnimede kasutamine, loendatavad ja loendamatud nimisõnad, nimisõnalised fraasid ja nende kasutamine; abstraktsed nimisõnad; omastav kääne, kahekordne omastav kääne a friend of theirs; ainsuse ja mitmuse kasutamise erijuhud all, every, whole, none of jt;

artikkel: artikli kasutamine üld- ja pärisnimedega, ainenimedega, abstraktsete nimisõnadega; artikli asendajad; artikli puudumine; väljendid umbmäärase artikliga, määrava artikliga, ilma artiklita;

omadussõna: -ing, -ed-lõpulised (kesksõnalised) omadussõnad; liitomadussõnad; so ja such, enough ja too kasutamine; sõnajärg mitme täiendsõna puhul; võrdlusvormid (not) as...as, not enough to..., too...to; the + omadussõna the elderly; eritüvelised võrdlusastmed; little + loendatav/loendamatu nimisõna; omadussõna + to-infinitiiv/that osalause : I'm happy to see them again/He was happy that they were coming to the party;

arvsõna: lihtmurrud, kümnendmurrud, aritmeetilised põhitehted, erinevad mõõtühikud;

asesõna: umbmäärased asesõnad some, any, no, many, much, a few, a lot of, one, every, each, all, both, another, (the) other(s)either, neither; umbisikulised asesõnad it, there;

tegusõna: kõneviisid; aktiiv ja passiiv: aktiivi ajavormid Present Perfect Progressive, passiivi ajavormid Present Progressive, Present Perfect, Future Simple;

tegusõna põhivormid; modaalverbid can, could, may, might, must /have to, mustn't, ought to, should, will, would, need, needn't, used to + infinitiiv ja nende kasutus; tingimuslauseid (Conditional I, II); ajamääruslauseid;

määrsõna: määrsõna koht lauses; mitmetähenduslikud määrsõnad badly, rather, right, shortly, so, still; kahe erineva vormiga määrsõnad loud/loudly, quick/quickly, cheap/cheaply jt;

eessõna: ajamäärustes esinevad eessõnad after, before, between, in, on, for, until, till since, from...to/till, by; kohamäärustes esinevad eessõnad in, at, on, up, near, under, above, behind, in front of, between, to, into, towards, up to, over, from, out of, off, down, through, opposite, round, next to/beside; viisimäärustes esinevad eessõnad by, on, in with, without; eessõnalised fraasid at the beginning of jt; nimi- ja omadussõnad, mis nõuavad enda ees teatud eessõna by car, for sale, at last jt; nimi-, omadusja tegusõnad, mis nõuavad enda järel teatud eessõna advice on, afraid of, belong to jt; lauseõpetus: fraaside ja lausete ühendamine; it ja there lause algul; teksti seostamine tervikuks (cohesion); idioomid keeles;

sidesõna: siduvad sidesõnad as well as, besides, not only...but also; vastandavad sidesõnad however, only, still, yet; põhjuslik sidesõna for; järelduslikud sidesõnad then, therefore; alus-, sihitis- ja öeldistäitelaused alustavad sidesõnad that, if, whether, who, whose, what, which, whoever, whatever, whichever, how, when, where, why, however, whenever, wherever; ajamääruslauseid alustavad sidesõnad as, when, after, before, since, until/till, whenever, while, as long as, all the time, by the time;

viisimäärust alustavad sidesõnad how, however, the way; võrdlusmääruslauseid alustavad sidesõnad as if, like; kordav sidesõna the...the; otstarbemääruslauseid alustavad sidesõnad in order + to + infinitiiv; põhjusemääruslauseid alustavad sidesõnad since; tagajärjemääruslauseid alustav sidesõna so; tingimusmääruslauseid alustavad sidesõnad even if, in case, supposing; mööndusmääruslauseid alustavad sidesõnad although, even if;

sõnatuletus: sõnade liitmine; ees- ja järelliited; tähtsamad nimisõnu tuletavad järelliited -er/-or, -ist, -ics, -ism, -ion/-ation, -ing, -ness, -let, -ment, -ee, -dom, ence/-ance, -ess, -hood, -ity, -ship, -th; enamesinevad omadussõnu tuletavad järelliited -able, -al, -ed, -en, -ent/-ant, -ful, -ic, -ish, -ive, -less, -ous, -ly, -y; enamesinevad omadussõnu tuletavad eesliited anti-, non-, post-, pre-, un-, in- (im-, il-, ir-); enamesinevad tegusõnu tuletavad järelliited -ate, -en, -fy/ify; enamesinevad tegusõnu tuletavad eesliited co-, de-, dis-, ex-, inter-, mis-, over-, out-, pre-, re-, un-, under-.

#### 4.2.2. Saksa keel:

nimisõna: nimisõna ja grammatiline sugu, nimisõna soo määramine tähenduse ja vormitunnuste järgi; nimisõnade ainsus ja; ainult ainsuses või ainult mitmuses kasutatavad nimisõnad; nimisõna käänamine, nimisõna käändkonnad (tugev, nõrk, naissoost nimisõnad);

artikkel: umbmäärane ja määrav artikkel, nullartikkel (artikli puudumine); artikli kasutamine üldnimedega, ainenimedega, abstraktse tähendusega nimisõnadega, geograafi-liste ja isikunimedega;

omadussõna: käänamine; omadussõna öeldistäite ja täiendina; võrdlusastmed ja nende kasutamine; omadussõna substantiveerimine;

arvsõna ja mõõtühikud: põhi- ja järgarvud; murdarvud (liht- ja kümnendmurrud); protsent; kellaeg, kuupäev, aasta; pikkus, kaal, vahemaad;

asesõna: isikulised asesõnad, käänamine ja kasutamine; omastavad asesõnad, käänamine ja kasutamine; näitavad asesõnad dieser, jener, der, derselbe; siduvad asesõnad der, die, das; umbisikuline asesõna es; umbmäärased asesõnad man, einer, keiner, jeder, jemand, niemand, etwas, alle(s), nichts, beide, viele, einige, mehrere; küsivad asesõnad wer, was, was für einer, welcher;

teigusõna: reeglipärased/nõrgad ja ebareeglipärased/tugevad teigusõnad, nende põhivormid ja pööramine; teigusõnade haben ja sein ja werden kasutamine; modaalteigusõnad, pööramise iseärasused, tähendused ja kasutamine infinitiiviga ning põhiverbina, tarindi modaalverb+infinitiivperfekti moodustamine; enesekohased teigusõnad; umbisikulised väljendid teigusõnaga; indikatiivi aktiivi ajavormid Präsens, Präteritum (moodustamine ja kasutamine);

käskiv kõneviis (imperatiiv): moodustamine ja kasutamine;

konjunktiivi aktiivi vormide Präsens, Präteritum, Perfekt, Plusquamperfekt, Futur I ja Konditional I (würde+Infinitiv I) moodustamine; konjunktiivi kasutamine soovlausetes, viisakate küsimuste ja soovide väljendamiseks, võimalikkuse/potentsiaalsuse väljendamiseks;

passiiv: Vorgangspassiv Präsens, Präteritum, Perfekt; Präsens, Präteritum; isikuline ja umbisikuline passiiv (kahe- ja kolmeliikmeline); eessõnade von ja durch kasutamine kolmeliikmelises isikulises passiivis; Infinitiv I Aktiv, Infinitiv I Vorgangspassiv; Infinitiivi kasutamine partikliga zu ja ilma; infinitiivi substantiveerimine; infinitiivkonstruktsioonid um...zu, ohne...zu, statt...zu, haben...zu, sein...zu; oleviku ja

mineviku kesksõnad (Partizip I, Partizip II); tegusõnade rektsioon;

määrsõna: koha-, aja- viisi-, hulga- ja põhjussmäärsõnad; määrsõnade võrdlusastmed;

modaalsed abisõnad: modaalsõnad anscheinend, hoffentlich, leider, sicherlich, vielleicht, wahrscheinlich, wohl; partiklid aber, auch, denn, doch, eben, erst, ja, mal;

eessõna: eessõnad daativi ja akusatiiviga (an, auf, hinter, in, neben, über, unter, vor, zwischen); eessõnad daativiga (aus, außer, bei, entgegen, gegenüber, mit, nach, seit, von, zu; passiivselt omandatavad eessõnad (binnen, entsprechend, gemäß, laut, zufolge, zuliebe, zuwider); eessõnad akusatiiviga (bis, durch, für, ohne, um, gegen, wider, entlang); eessõnad genitiiviga (anstatt, außerhalb, trotz, ungeachtet, unweit, während, wegen);

sidesõnad: rinnastavad sidesõnad ja siduvad määrsõnad (Konjunktionadverbien) (und, sowohl...als, auch, weder...noch, nicht nur...sondern auch, außerdem, oder, entweder...oder, sonst, aber, doch, jedoch, sondern, dagegen, denn, nämlich, deshalb, deswegen, darum, also, trotzdem, zwar...aber (trotzdem); alistavad sidesõnad (dass, als, wenn, weil, nachdem, bevor, ehe, bis, seit(dem), während, obwohl, als ob, so daß, soviel, soweit);

lauseõpetus: lihtlause; jaatavad, eitavad ja küsilause; lausemudelid öeldise pöördelise vormi (finite Verbform, finites Verb) asukoha järgi; lauseliikmed (alus, öeldis ja neid laiendavad kohustuslikud ja vabad lauseliikmed (sihitis, määrus, täiend); tähtsamad sõnajärjereeglid;

lihtlause; rindlause ja põimlause;

põimlause: kõrvallause, nende liigid süntaktiliste funktsioonide järgi, kõrvallauseetele vastavad tegevusnimelaused (Infinitivsätze, Infinitivkonstruktionen): täiendlaused (Attributsätze), aluslaused (Subjektsätze), sihitilause (Objektsätze), määruslaused (Adverbialsätze) alaliigid: ajalause (Temporalsätze), viisilause (Modalsätze), võrdluslaused (Komparativsätze), põhjuslaused (Kausalsätze), tingimuslaused (Konditionalsätze), otstarbelause (Finalsätze), tagajärgelause (Konsekutivsätze), mõõnduslaused (Konzessivsätze), määralause (Restriktivsätze), vastandlaused (Adversativsätze);

sõnatuletus: liitsõnad (liitnimisõnad, liittegeusõnad, liitomadussõnad); nimiomadus- ja tegusõnade tuletamine ees- ja järelliidetega; nimisõnade järelliited (-er, -ler, -ner, -ung, -schaft, -heit, -keit); omadussõnade järelliited (-ig, -lich, -(i)sch, -bar, -haft, -los, -sam); nimi- ja omadussõnade eesliited (un-, Un-, miß-, Miß-); tegusõnade lahutamatud eesliited (be-, emp-, ent-, er-, ver-, zer-, ge-, miß-); tegusõnade lahutatavad eesliited (ab-, an-, auf, aus-, bei-, mit-, nach-, vor-, da(r)-, ein-, fort-, her-, hin-, los-, weg-); tegusõnade lahutatavad/lahutamatud eesliited (durch-, über-, um-, unter-);

õigekiri: suur ja väike algustäht nimisõnade ja substantiveeringute kirjutamisel; punkt, küsi- ja hüüumärk lause lõpus, punkt järgarvudega; koma loetelus ja lihtlause.

## 8.4. MATEMAATIKA

### 1. Üldalused

#### 1.1. Matemaatika aineõpetuse kohustuslik maht on 4 õppenädalat:

Reaalarvud, võrrandid ja võrratused (1 õn);

Trigonomeetria. Vektor tasandil (1 õn);

Joone võrrand. Jada. Funktsioonid I (1 õn);  
Piirväärtus ja tuletis (1 õn).

1.2. Kui kutseõppeasutus soovib õpilaste huve ja kooli võimalusi arvestades õpetada matemaatikat üldharidusliku ainaena suuremas mahus, siis on võimalik valida lisaks veel üheõppenädalane kursus Funktsioonid II.

1.3. Matemaatika ainekava sisu on määratud matemaatika tähenduse ja funktsioonidega kultuuris ja ühiskonnas. Loogika kui matemaatika põhiline tulemusteni jõudmise viis on saanud tähtsaks vahendiks ka paljudes teistes teadustes, inimtegevuses tervikuna. Inimese täisväärtuslik areng ja toimetulek kaasaegses ühiskonnas ei ole mõeldav loogilise mõtlemise kultuurita. Oskus olukordi loogiliselt analüüsida, jõuda antud faktidest loogiliste arutluste kaudu järeldusteni, eristada olulist ebaolulisest, tõestatud ebatõestatud, oskus järjestada, klassifitseerida, püstitada hüpoteese, neid tõestada või ümber lükata, oskus kasutada analoogiaid – kõike seda ja veel palju muud omandab inimene eeskätt matemaatikaga tegeldes. Siit tuleneb matemaatikaõpetuse teine oluline funktsioon: õpilaste võimete igakülgne arendamine ja arenguvõimelise isiksuse kujundamine.

1.4. Matemaatika toetab teisi teadusi mitte ainult korrektse mõtlemistehnoloogia, vaid ka keele ja meetoditega. See avaldub eriti uurimisobjekti modelleerimisel ja saadud mudeli analüüsimisel. Analoogiliselt peab ka matemaatikaõpetus täitma teatavat metodoloogilis-kommunikatiivset funktsiooni. Matemaatikaõpetus peab täitma ka praktilis-rakenduslikku funktsiooni, sest osa matemaatika tulemustest ja keelest on sedavõrd juurdunud igapäevaellu, et neid valdamata on inimesel mõeldamatu ühiskonnas toime tulla.

1.5. Matemaatika õppimine arendab püsivust, sihikindlust, kriitilist mõtlemist, loominguulist aktiivsust. Matemaatikaõpetus avab matemaatika seemise harmoonia, võimaldab tunnetada loogilise mõttekäigu ilu ja elegantsust, soodustab geomeetriliste vormide tajumist.

1.6. Matemaatikakursuste õppesisu on orienteeritud kutse-, eri- ja ametialal tööle asumisele, teemade käsitlemisel on matemaatilisi mõisteid ja meetodeid tutvustav ning nende meetodite rakendusi illustreeriv iseloom. Teemade käsitus ja sügavus ei taotle üldkeskhariduse ulatust.

## 2. Õppe-eesmärgid

Matemaatikaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- mõistab matemaatika olemust, otstarvet ja tähtsust inimtegevuses ning kultuuri arengus;
- omandab ainekavaga fikseeritud matemaatika teadmised ja meetodid ning oskab neid kasutada ülesannete lahendamisel;
- arendab loogilist mõtlemist, arutlusoskust ja ruumikujutlust;
- arendab oskust täpselt, lühidalt ja argumenteeritult väljendada koos matemaatiliste sümbolite kasutamisega;
- arendab endas valmidust matemaatiliste meetodite kasutamiseks erialaga seotud ülesannete lahendamisel;
- omandab matemaatikateadmisi ja -oskusi, mis võimaldavad teiste õppeainete õppimist ja õpingute jätkamist valitud erialal;
- õpib hindama oma matemaatilisi võimeid.

## 3. Õppetegevus

3.1. Õppetegevus on suunatud õpilase kui isiksuse mitmekülgsel arengule, mis arvestab tema individuaalseid iseärasusi ja võimeid, unustamata seejuures meeskonnatöö tähtsust ja kujundamise vajadust.

3.2. Õppetegevuses arvestatakse, et oluline on õpilase iseseisev töö. See tagab parema arusaamise ainekst, matemaatika tähtsusest teistes ainetes (erialaga seotud ülesanded) ja rollist praktikas.

3.3. Õpetaja ülesanneteks on toetada õpilase arengut, ainealaste teadmiste omandamist ja süvendamist, iseseisva töö oskuste kujunemist, õpitahte tugevnemist ja eneseusu suurenemist ning mõjutada väärtushinnanguid.

3.4. Nõutavate õpitulemuste saavutamiseks peaks õpetajal olema võimalus kasutada nüüdisaegseid infotehnoloogiavahendeid ning viia osa ainetunde läbi arvutiklassis.

#### 4. Reaalarvud, võrrandid ja võrratused (1 õn)

##### 4.1. Õppesisu

4.1.1. REAALARVUD. Arvuhulgad  $N$ ,  $Z$  ja  $Q$ , nende omadused. Irratsionaalarvud ja reaal arvud. Arvtelje erinevad piirkonnad. Arvu absoluutväärtus. Ratsionaalavaldiste lihtsustamine. Astme mõiste üldistamine: täisarvulise ja ratsionaalarvulise astendajaga aste. Arvu  $n$ -es juur. Tehted astmete ja võrdsete juurijatega juurtega.

4.1.2. VÖRRANDID JA VÖRRATUSED. Lineaar-, ruut- ja murdvõrrandid, nendeks taanduvad võrrandid. Valemite teisendamine ja muutujate avaldamine. Kahe tundmatuga lineaar- ja ruutvõrrandite süsteem. Lineaar-, ruut- ja murdvõrratused. Ühe tundmatuga lineaarvõrratuste süsteem. Tekstülesannete lahendamine.

##### 4.2. Õpitulemused

###### 4.2.1. Õpilane teab ja tunneb:

- ratsionaal-, irratsionaal- ja reaal arve;
- arvu astendamise ja juurimise tehteid;
- arvu absoluutväärtuse mõistet;
- mõisteid võrdus, võrrand, samasus ja võrratus;
- õppesisuga määratud võrrandite ja võrratuste liike;
- võrrandite ja võrratuste lubatavaid teisendusi;
- võrrandi ja võrratuse lahendite mõisteid.

###### 4.2.2. Õpilane oskab:

- sooritada tehteid astmete ja juurtega, teisendades viimased murrulise astendajaga astmeteks;
- teisendada lihtsamaid ratsionaal- ja juuravaldisi;
- lahendada ühe muutujaga lineaar-, ruut- ja murdvõrrandeid;
- lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandite ja lihtsamate ruutvõrrandite süsteeme;
- lahendada lineaar-, ruut- ja murdvõrratusi;
- lahendada ühe tundmatuga lineaarvõrratuste süsteeme.

#### 5. Trigonomeetria. Vektor tasandil (1 õn)

##### 5.1. Õppesisu

5.1.1. TRIGONOMEETRIA. Nurga mõiste üldistamine, kraadi- ja radiaanmõõt. Ringjoone kaare pikkus, sektori pindala. Mistahes nurga trigonomeetrilised funktsioonid, nende väärtused mõnede nurkade korral. Trigonomeetrilised funktsioonid negatiivsest nurgast.



Taandamisvalemid. Nurkade summa ja vahe trigonomeetrilised funktsioonid. Kahekordse nurga siinus, koosinus ja tangens. Kolmnurga pindala valemid ( $S = 0,5ah$ ;  $S = 0,5ab \sin C$ ). Siinus- ja koosinusteoreem. Kolmnurga lahendamine.

5.1.2. VEKTOR TASANDIL. Vektori mõiste ja liigid. Vektori koordinaadid. Vektorite liitmine, lahutamine ja arvuga korrutamine (geomeetriliselt ja koordinaatkujul). Kahe vektori skalaarkorrutis. Nurk kahe vektori vahel. Kahe vektori ristseis ja kollineaarsus.

## 5.2. Õpitulemused

### 5.2.1. Õpilane teab ja tunneb:

- kraadi- ja radiaanmõõtu;
- mis tahes nurga trigonomeetriliste funktsioonide definitsioone;
- trigonomeetrilisi põhiseoseid;
- valemeid kahe nurga summa ja vahe ning kahekordse nurga siinuse, koosinuse ja tangensi jaoks;
- kolmnurga pindala valemeid;
- siinus- ja koosinusteoreemi;
- vektori mõistet ja tehteid vektoritega;
- vektori koordinaate;
- vektori ristseisu ja kollineaarsuse tunnust.

### 5.2.2. Õpilane oskab:

- teisendada trigonomeetrilisi avaldisi, kasutades õpitud valemeid;
- lahendada kolmnurki;
- arvutada kolmnurga, rööpküliku ja hulknurga pindala;
- arvutada ringjoone kaare pikkust ja sektori pindala;
- sooritada tehteid vektoritega nii geomeetriliselt kui ka koordinaatkujul.

## 6. Joone võrrand. Jada. Funktsioonid I (1 õn)

### 6.1. Õppesisu

6.1.1. JOONE VÕRRAND. Joone võrrandi mõiste. Sirge võrrandi erikujud (tõusu ja algordinaadiga, kahe punktiga, punkti ja sihivektoriga). Sirge üldvõrrand. Kahe sirge vastastikused asendid tasandil. Nurk kahe sirge vahel. Ringjoone võrrand. Joonte lõikumisülesanne.

6.1.2. JADA. Arvjada mõiste, jada üldliige. Arvjada piirväärtus. Aritmeetiline jada. Geomeetiline jada. Hääbuv geomeetiline jada. Vastavad üldliikme ja summa valemid. Ringjoone pikkus ja ringi pindala piirväärtusena. Arv  $e$ .

6.1.3. FUNKTSIOONID I. Funktsiooni mõiste ja üldtähis. Funktsiooni määramis- ja muutumispiirkonnad. Funktsiooni esitusviisid. Paaris- ja paaritu funktsioon. Ruutfunktsioon. Naturaalarvulise astendajaga astmefunktsioonid ( $y = x^n$ ,  $y = x^{2n-1}$ ). Funktsiooni nullkohad, positiivsus- ja negatiivsuspiirkonnad. Funktsiooni kasvamine ja kahanemine. Funktsiooni ekstreemumid.

### 6.1. Õpitulemused

#### 6.1.1. Õpilane teab ja tunneb:

- joone võrrandi mõistet;
- sirget ja ringjoont ning nende võrrandeid;
- sirgete vastastikuseid asendeid tasandil;
- jada, aritmeetilise ja geomeetrilise jada mõisteid; nende üldliikme ja  $n$  esimese liikme summa valemeid;

hääbuva geomeetrilise jada summa valemit;  
jada piirväärtuse olemust;  
funktsiooni üldtähist ja funktsiooni käigu uurimisega seonduvaid mõisteid;  
ainekavaga fikseeritud funktsioone ja nende omadusi.

#### 6.1.2. Õpilane oskab:

- koostada sirge võrrandit, kui sirge on määratud tõusu ja algordinaadiga, kahe punktiga, punkti ja sihivektoriga;
- koostada ringjoone võrrandit;
- joonestada sirgeid ja ringjooni nende võrrandite järgi;
- leida kahe joone lõikepunkte;
- kasutada aritmeetilist ja geomeetrilist jada ülesannete lahendamisel;
- skitseerida ainekavaga fikseeritud funktsioonide graafikuid ja kirjeldada neid;
- kirjeldada graafikuga antud suvalist funktsiooni õpitud omaduste piires.

### 7. Piirväärtus ja tuletis. Hulktahukad ja pöördkehad (1 õn)

#### 7.1. Õppesisu

7.1.1. PIIRVÄÄRTUS JA TULETIS. Funktsiooni piirväärtus ja pidevus. Funktsiooni piirväärtuse arvutamine lihtsamatel juhtudel. Hetkkiirus. Funktsiooni tuletis.

Astmefunktsiooni tuletis. Funktsioonide summa, vahe, korrutise ja jagatise tuletised. Tuletiste leidmine. Joone puutuja tõus, puutuja võrrand. Funktsiooni kasvamine ja kahanemine.

Funktsiooni ekstreemumid. Funktsiooni uurimise ülesande lihtsamad juhud.

7.1.2. HULKTAHUKAD JA PÖÖRDKEHAD. Hulktahukate liike. Korrapärane prisma ja püramiid, nende täispindala ja ruumala. Silinder, koonus ja kera, nende täispindala ja ruumala. Ülesanded hulktahukate ja pöördkehade kohta.

#### 7.2. Õpitulemused

##### 7.2.1. Õpilane teab ja tunneb:

- funktsiooni piirväärtuse ja tuletise mõistet ning tuletise geomeetrilist ja füüsikalist tähendust;
- funktsiooni graafiku puutuja mõistet;
- funktsiooni kasvamise ja kahanemise tunnuseid;
- funktsiooni ekstreemumkoha ja graafiku ekstreemumpunkti mõistet ning ekstreemumkoha leidmise eeskirja;
- erinevate tahk- ja pöördkehade liike, nende täispindala ja ruumala arvutamise valemeid.

##### 7.2.2. Õpilane oskab:

- leida ainekavaga määratud funktsioonide ning nende summa, vahe, korrutise ja jagatise tuletisi;
- leida funktsiooni nullkohti;
- leida funktsiooni kasvamis- ja kahanemisvahemikke;
- leida funktsiooni graafiku maksimum- ja miinimumpunkte;
- uurida lihtsamaid funktsioone ja skitseerida nende graafikuid;
- arvutada funktsiooni piirväärtust lihtsamatel juhtudel;
- skitseerida ruumilisi kehi ja arvutada nende pindala ja ruumala;
- rakendada trigonomeetria valemeid ruumigeomeetria ülesannete lahendamisel.

### 8. Funktsioonid II (1 õn)

#### 8.1. Õppesisu

Negatiivse astendajaga astmefunktsioonid ( $y = x^{-1}$ ,  $y = x^{-2}$ ). Funktsiooni  $y = \sqrt{x}$  ja  $y = \sqrt[3]{x}$ . Reaalarvulise astendajaga aste. Eksponentfunktsioon ( $y = a^x$ ,  $y = 10^x$ ,  $y = e^x$ ) ja lihtsamad rakendused. Lihtsamad eksponentvõrrandid. Arvu logaritmi. Avaldiste logaritmimine ja potentseerimine. Logaritmifunktsioon ( $y = \log_a x$ ,  $y = \log x$ ,  $y = \ln x$ ). Siinus-, koosinus- ja tangensfunktsioon, nende perioodilisus. Mõisted  $\arcsin m$ ,  $\arccos m$  ja  $\arctan m$ . Trigonomeetriselised põhivõrrandid.

## 8.2. Õpitulemused

### 8.2.1. Õpilane teab ja tunneb:

- ainekavaga fikseeritud funktsioone, nende graafikuid ja peamisi omadusi;
- reaalarvulise astendajaga astme mõistet;
- arvu logaritmi ja selle omadusi;
- trigonomeetriseliste funktsioonide perioode.

### 8.2.2. Õpilane oskab:

- skitseerida ainekavaga fikseeritud funktsioonide graafikuid ja kirjeldada neid;
- logaritmid ja potentseerida lihtsamaid avaldiseid;
- lahendada lihtsamaid eksponentvõrrandeid ja trigonomeetriselisi põhivõrrandeid.

## 9. Matemaatika õpitulemused

Kutseõppeasutuse matemaatikaõppe kursused läbinud õpilane:

- oskab arvutada peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning kriitiliselt oma
- arvutustulemusi hinnata;
- oskab teisendada algebralisi avaldiseid;
- oskab lahendada ainekavas toodud võrrandeid ja võrrandisüsteeme ning võrratusi ja võrratussüsteeme;
- oskab kasutada õpitud mõõtühikuid ja seoseid nende vahel;
- oskab lahendada kolmnurgaülesandeid;
- teab ainekavas toodud ruumilisi kehi, oskab neid joonisel kujutada ning arvutada nende pindala ja ruumala;
- tunneb ainekavas toodud trigonomeetriselisi seoseid ja oskab neid rakendada avaldiste lihtsustamisel;
- teab ainekavaga fikseeritud funktsioonide graafikuid;
- oskab kirjeldada graafikuna esitatud funktsiooni omadusi;
- saab aru defineerimise vajalikkusest ja oskab ainekavas toodud mõisteid selgitada;
- oskab kasutada arvutusvahendeid, käsiraamatuid, tabeleid;
- saab aru matemaatiliste sümbolite keeles väljendatud tekstist;
- oskab matemaatiliselt kirjeldada ülesannetes esitatud lihtsamaid probleeme ning neid lahendada;
- oskab prognoosida ja analüüsida lahendustulemusi;
- oskab kasutada matemaatilisi teadmisi teistes õppeainetes ja igapäevaelus;
- saab aru matemaatika rollist tsivilisatsiooni arengus.

## 8.5. FÜÜSIKA

### 1. Üldalused

1.1. Füüsika aineõpetuse kohustuslik maht on 3 õppenädalat:

- mehaanika (1 õn);
- elektromagnetism (1 õn);
- aine ja väli (1 õn);

1.2. Kui kutseõppeasutus soovib õpilaste huve ja kooli võimalusi arvestades õpetada füüsikat üldharidusliku ainega suuremas mahus, siis on võimalik valida neljaõppenädalane (160 õppetundi) ainekava.

1.3. Füüsika tutvustab õpilasele ümbritsevat materiaalselt maailma ja selles kehtivaid seaduspärasusi. Füüsikat käsitletakse õpilasele tuttavate konkreetsete näidetega või avardatakse tema maailma tutvustades talle uusi nähtusi, seoseid ja nende rakendusi.

1.4. Kõiki ainekava teemasid on võimalik õpetada kutseõppeasutusele sobivas mahus ja järjestuses, et need toetaksid matemaatikale ja keemiale ning abistaksid eriala ja elektrotehnika omandamist. Õpitakse aine ehitust, omadusi ja vastastikmõjusid, püütakse põhjendada nähtuste vahelisi seoseid. Arvutusülesannete lahendamisel pööratakse tähelepanu ülesande sisu ja tulemuste analüüsile põhjustagajärg seost rõhutades. Teemade käsitus ja sügavus ei taotle üldkeskhariduse ulatust.

## 2. Õppe-eesmärgid

Füüsikaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- omandab alused nüüdisaegse füüsikalise maailmapildi kujunemiseks;
- tuleb toime kaasaegses tehnika- ja infoühiskonnas;
- omandab füüsika keele ja kasutab seda füüsikaliste nähtuste ja objektide kirjeldamiseks, seletamiseks ning prognoosimiseks;
- tutvub füüsikaseaduste universaalsusega;
- mõistab füüsika seost tehnika, infosüsteemide ja nüüdisaegse tehnoloogia ning teiste teadustega;
- teadvustab vajadust käsitseda tehnilisi ja tehnoloogilisi seadmeid ennast ja seadmeid säästes;
- kujundab füüsikateadmiste alusel elukeskkonna säilimiseks vajalikud väärtushinnangud, tegutseb loodust säästvalt.

## 3. Õppetegevus

3.1. Kutseõppeasutuses tugineb füüsika õppimine ja õpetamine põhikoolis õpitule. Õppetegevus peaks olema suunatud arutluse ja analüüsi kaudu seoste loomisele ja järelduste tegemisele, õpilaste isikliku suhtumise kujundamisele ja sellele põhjenduste leidmisele. Seetõttu oleks soovitatav rohkem kasutada õpilaste iseseisval tööil põhinevaid õppemeetodeid – arutlust, probleemsituatsioonide lahendamist, referaatide ja uurimustööde koostamist. Informatsiooni iseseisev otsimine erinevatest teabeallikatest arendab kriitilist mõtlemist ja oma seisukoha kujunemist.

3.2. Õpetaja ülesandeks on toetada õpilase arengut, ainealaste teadmiste omandamist, iseseisva töö oskuste kujunemist, õpitahte tugevnemist ja eneseusu suurenemist ning mõjutada väärtushinnanguid.

3.3. Nõutavate õpitulemuste saavutamiseks peaks õpetajal olema võimalus kasutada nüüdisaegseid infotehnoloogiavahendeid ning viia osa ainetunde läbi arvutiklassis.

## 4. Mehaanika

### 4.1. Õppesisu

4.1.1. MEHAANILINE LIIKUMINE. Ühtlane sirgjooneline liikumine, ühtlaselt muutuv liikumine, taustsüsteem, liikumise suhtelisus, nihe, kiirus, kiirendus. Kehade vastastikmõju: mass, jõud, jõu liigid, liikumishulk-impulss, Newtoni esimene seadus, Newtoni teine seadus, Newtoni kolmas seadus, gravitatsiooniseadus, impulsi jäävuse seadus, reaktiivliikumine. Mehaaniline töö, mehaaniline energia, mehaanilise energia jäävuse seadus. Mehaanilise energia miinimumprintsip.

4.1.2. PERIOODILISED LIIKUMISED. Ringliikumine: tiirlemis- ja pöörlemisperiood, joonkiirus, nurkkiirus, kesktõmbejõud, kesktõmbekiirendus. Võnkumine: periood, sagedus, hälve, amplituud. Laine: ristlaine, pikilaine, lainepikkus, laine levimise kiirus, lainete levimisel esinevad nähtused.

### 4.2. Õpitulemused

#### 4.2.1. Õpilane teab:

- liikumisi kirjeldavaid suurusi ja nendevahelisi seoseid;
- Newtoni seadusi ja gravitatsiooniseadust;
- impulsi jäävuse seadust ja mehaanilise energia muundumisi;
- ringjoonelise liikumist ja võnkumist iseloomustavaid parameetreid.

#### 4.2.2. Õpilane oskab:

- leida liikumist iseloomustavaid parameetreid ( $l$ ,  $s$ ,  $v$ ,  $a$ ,  $t$ );
- lugeda ja koostada nihke, kiiruse ja kiirenduse ajast sõltuvuse graafikuid;
- teisendada ühikuid SI süsteemi;
- iseloomustada kehale mõjuvaid jõude;
- lahendada lihtsamaid ülesandeid töö ja võimsuse leidmiseks;
- kasutada energia jäävuse seadust ülesannete lahendamisel;
- leida perioodi ja sagedust ringliikumisel ning võnkumistel.

## 5. Elektromagnetism

### 5.1. Õppesisu

5.1.1. ELEKTRILINE VASTASTIKMÕJU. Elektrilaeng, elektrilaengu jäävuse seadus, Coulomb'i seadus, elektriväli: elektrivälja tugevus, potentsiaal, pinge.

5.1.2. ELEKTRIVOOL. Voolutugevus, elektritakistus, takistid, vooluallikad. Vooluring: Ohmi seadus vooluringi osa ja kogu vooluringi kohta, jada-ja rööpühenduse seadused. Elektrivoolu töö ja võimsus.

5.1.3. MAGNETVÄLI. Magnetväli, magnetinduktsioon, Ampere'i seadus Lorentzi jõud. Elektromagnetiline induktsioon. Vahelduvvool. Eneseinduktsioon.

5.1.4. ELEKTROMAGNETVÕNKUMINE. Elektromagnetlainete skaala: lainete liigid, energia ja levimise kiirus.

5.1.5. VALGUS. Valgus kui elektromagnetlaine: lainepikkus, sagedus. Valguse peegeldumine. Valguslainete koherentsus, interferents ja difraktsioon. Valguse murdumine, murdumisnäitaja. Valguse dispersioon, spekter. Valguse energia: footoni energia ja sageduse seos. Fotoefekt.

### 5.2. Õpitulemused

#### 5.2.1. Õpilane teab:

- Coulomb'i seadust;
- elektriliste parameetrite vahelisi seoseid ja ühikuid;
- elektrivoolu toimete rakendusi;
- magnetvälja suuna määramise reegleid;
- vahelduvvoolu saamise ja kasutamise võimalusi;
- elektromagnetlainete skaalat (sageduse, energia ja lainepikkuse järgi);
- valguse levimise kiirust, sagedust ja lainepikkust;
- valguse levimisel esinevaid nähtusi.

#### 5.2.2. Õpilane oskab:

- koostada lihtsamat vooluringi;
- mõõta voolutugevust ja pinget;
- lahendada ülesandeid vooluringi ja tema osade kohta;
- määrata püsिमagneti ja vooluga juhtme magnetvälja suunda;
- määrata vooluga juhtmele magnetväljas mõjuva jõu suunda;
- määrata induksioonvoolu suunda;
- tuua näiteid elektromagnetkiirgustest, -lainetest;
- konstrueerida langevale kiirele vastavat peegeldunud ja murdunud kiirt kahe keskkonna piiril;
- selgitada valge valguse dispersiooni klaasprismas.

## 6. Materia vormid: aine ja väli

### 6.1. Õppesisu

6.1.1. AINE OLEKUD. Aine makroparameetrid ja nende mõõtmine. Aine agregaatolek ja selle muutumine, soojushulk. Gaas, aine mikroparameetrid, ideaalse gaasi olekuvõrrand. Isoprotsessid. Gaasi töö. Soojusmasin, soojusmasina kasutegur. Vedelik: pindpinevus, märgamine. Tahkis: liigid, omadused. Ülekandenähtused aines.

6.1.2. AINE STRUKTUUR. Aatomifüüsika: Bohri aatomimudel: energianivoo, Bohri postulaadid. Valguse kiirgumine ja neeldumine: spektrid. Kaasaegne aatomimudel. Tuumafüüsika: prooton, neutron, laenguarv, massiarv, keemiline element, isotoop, radioaktiivsus, poolestusaeg. Tuumajõud. Tuumaprotsessid: tuumade lõhustumine, tuumade süntees, tuumaenergeetika, tuumapomm, kiirguskaitse.

6.1.3. AINE UNIVERSUMIS. Päikesesüsteem: planeet, planeedi kaaslane, asteroid, komeet, meteor. Tähed, galaktikad ja nende süsteemid. Universumi teke ja evolutsioon.

### 6.2. Õpitulemused

#### 6.2.1. Õpilane teab:

- aine makroparameetreid ja nende mõõtmise ühikuid;
- aine agregaatolekute iseloomustusi;
- olekumuutusi ja selleks vajalikke tingimusi;
- Bohri aatomimudelit;
- radioaktiivsete kiirguste liike ja nende eest kaitsvaid materjale;
- planeetide, asteroidide, komeetide ja meteoride vahelisi erinevusi;
- aine esinemise vorme ja vastastikmõjusid Universumis.

#### 6.2.2. Õpilane oskab:

- väljendada temperatuuri erinevates skaalades;
- leida isoprotsesside ülesannetes rõhku, ruumala või temperatuuri;
- lahendada lihtsamaid ülesandeid soojusliku tasakaalu võrrandi kohta;

- kirjeldada aatomi ehitust;
- kirjutada lihtsamaid tuumareaktsioone;
- kirjeldada ainet Universumis;
- kirjeldada Päikesesüsteemi ja planeetide liikumisi.

## 7. Füüsika õpitulemused

### 7.1. Kutseõppeasutuse füüsikaõppe kursused läbinud õpilane teab:

- füüsikaliste nähtuste iseloomulikke tunnuseid, nähtuste ilmumise põhjusitingimusi, seost teiste nähtustega, nähtuste kasutamist praktikas;
- füüsikalisi suurusi; suuruste seoseid teiste füüsikaliste suurustega; mõõtühikuid;
- seaduste või seaduspärasuste sõnastust, seadust väljendavat valemit, graafikut ja seaduse rakendatavust;
- füüsikateooria põhilisi järeldusi, nende universaalsust ja rakendatavust;
- mõõteriistade, mehhanismide otstarvet, töötamispõhimõtet ja ohutusnõudeid;
- keskkonna- ja energiasäästu vajalikkust;

### 7.2. Kutseõppeasutuse füüsikaõppe kursused läbinud õpilane oskab:

- vaadelda nähtusi füüsika seisukohalt;
- kasutada mõisteid, seadusi ja teooriaid loodus- ja tehnikanähtuste seletamisel;
- lahendada arvutus- ja graafilisi ülesandeid, kasutades õpitud seadusi ja valemeid;
- leida infot teatmeteostest ja füüsikaliste suuruste tabelitest-graafikutelt;
- kasutada mõõteriistu; teisendada mõõtmistulemusi SI süsteemi;
- töödelda mõõtmistulemusi ja teha nende põhjal järeldusi;
- lahendada probleemülesandeid ainekava mahus;
- rakendada füüsikateadmisi erialas ja igapäevaelus.

## II jagu Füüsika ainekava (4 õn)

## 8. Mehaanika

### 8.1. Õppesisu

8.1.1. MEHAANILINE LIIKUMINE. Ühtlane sirgjooneline liikumine, ühtlaselt muutuv liikumine, taustsüsteem, liikumise suhtelisus, nihe, kiirus, kiirendus. Kehade vastastikmõju: mass, jõud, jõu liigid, liikumishulk-impulss, Newtoni esimene seadus, Newtoni teine seadus, Newtoni kolmas seadus, gravitatsiooniseadus, impulsi jäävuse seadus, reaktiivliikumine. Mehaaniline töö, mehaaniline energia, mehaanilise energia jäävuse seadus. Mehaanilise energia miinimumprintsip.

8.1.2. PERIOODILISED LIIKUMISED. Ringliikumine: tiirlemis- ja pöörlemisperiood, joonkiirus, nurkkiirus, kesktõmbejõud, kesktõmbekiirendus. Võnkumine: periood, sagedus, hälve, amplituud. Laine: ristlaine, pikilaine, lainepikkus, laine levimise kiirus, lainete levimisel esinevad nähtused.

### 8.2. Õpitulemused

#### 8.2.1. Õpilane teab:

- liikumisi kirjeldavaid suurusi ja nendevahelisi seoseid;
- Newtoni seadusi ja gravitatsiooniseadust;
- impulsi jäävuse seadust ja mehaanilise energia muundumisi;
- ringjoonelise liikumist ja võnkumist iseloomustavaid parameetreid.

### 8.2.2.Õpilane oskab:

- leida liikumist iseloomustavaid parameetreid ( $l$ ,  $s$ ,  $v$ ,  $a$ ,  $t$ );
- lugeda ja koostada nihke, kiiruse ja kiirenduse ajast sõltuvuse graafikuid;
- teisendada ühikuid SI süsteemi;
- iseloomustada kehale mõjuvaid jõude;
- lahendada lihtsamaid ülesandeid töö ja võimsuse leidmiseks;
- kasutada energia jäävuse seadust ülesannete lahendamisel;
- leida perioodi ja sagedust ringliikumisel ning võnkumistel.

## 9. Soojusõpetus

### 9.1. Õppesisu

9.1.1. IDEAALNE GAAS, SELLE OLEK JA OLEKU MUUTUMINE, SISEENERGIA. Molekul, mikroparameeter, makroparameeter, soojusliikumine, siseenergia, temperatuur, soojushulk, gaasi rõhk, ideaalse gaasi olekuvõrrand, rõhu ja absoluutse temperatuuri seos. Termodünaamika esimene printsiip. Termodünaamika teine printsiip. Pööratav ja mittepööratav protsess, entroopia.

9.1.2. SOOJUSMASIN, SOOJUSMASINA KASUTEGUR. AINE AGREGAATOLEK JA SELLE MUUTUMINE. Vedelik. Pindpinevus. Märgamine. Kapillaarsus. Õhuniiskus. Tahkis. Tahkise liigid ja omadused. Ülekandenähtused: difusioon, soojusjuhtivus, sisehõõre.

### 9.2. Õpitulemused

#### 9.2.1. Õpilane teab:

- aine makroparameetreid ja nende mõõtmise ühikuid;
- aine agregaatolekute iseloomustusi;
- olekumuutusi ja selleks vajalikke tingimusi;
- ideaalse gaasi olekuvõrrandit;
- termodünaamika printsiipe;
- soojusmasina kasuteguri mõistet.

#### 9.2.2. Õpilane oskab:

- väljendada temperatuuri erinevates skaalades;
- leida isoprotsesside ülesannetes rõhku, ruumala või temperatuuri;
- lahendada lihtsamaid ülesandeid soojusliku tasakaalu võrrandi kohta;
- lahendada lihtsamaid ülesandeid soojusmasina kasuteguri kohta.

## 10. Elektromagnetism

### 10.1. Õppesisu

10.1.1. ELEKTRILINE VASTASTIKMÕJU. Elektrilaeng, elektrilaengu jäävuse seadus, Coulomb'i seadus, elektriväli: elektrivälja tugevus, potentsiaal, pinge.

10.1.2. ELEKTRIVOO. Voolutugevus, elektritakistus, takistid, vooluallikad. Vooluring: Ohmi seadus vooluringi osa ja koguvooluringi kohta, jada- ja rööpühenduse seadused. Elektrivoolu töö ja võimsus.

10.1.3. MAGNETVÄLI. Magnetväli, magnetinduktsioon, Ampere'i seadus, Lorentzi jõud. Elektromagnetiline induktsioon. Vahelduvvool. Eneseinduktsioon.

10.1.4. ELEKTROMAGNETVÕNKUMINE. Elektromagnetlainete skaala: lainete liigid, energia ja levimise kiirus.

10.1.5. VALGUS. Valgus kui elektromagnetiline laine: lainepikkus, sagedus. Valguse peegeldumine. Valguslainete koherentsus, interferents ja difraktsioon. Valguse



murdamine, murdamisnäitaja. Valguse dispersioon, spekter. Valguse energia: footoni energia ja sageduse seos. Fotoefekt.

## 10.2. Õpitulemused

### 10.2.1. Õpilane teab:

- Coulomb'i seadust;
- elektriliste parameetrite vahelisi seoseid ja ühikuid;
- elektrivoolu toimete rakendusi;
- magnetvälja suuna määramise reegleid;
- vahelduvvoolu saamise ja kasutamise võimalusi;
- elektromagnetlainete skaalat (sageduse, energia ja lainepikkuse järgi);
- valguse levimise kiirust, sagedust ja lainepikkust;
- valguse levimisel esinevaid nähtusi.

### 10.2.2. Õpilane oskab:

- koostada lihtsamat vooluringi;
- mõõta voolutugevust ja pinget;
- lahendada ülesandeid vooluringi ja tema osade kohta;
- määrata püsिमagneti ja vooluga juhtme magnetvälja suunda;
- määrata vooluga juhtmele magnetväljas mõjuva jõu suunda;
- määrata induktsioonvoolu suunda;
- tuua näiteid elektromagnetkiirgustest, -lainetest;
- konstrueerida langevale kiirele vastavat peegeldunud ja murdunud kiirt kahe keskkonna piiril;
- selgitada valge valguse dispersiooni klaasprismas.

## 11. Materia vormid: aine ja väli

### 11.1. Õppesisu

11.1.1. AINE STRUKTUUR. Aatomifüüsika. Bohri aatomimudel: energianivoo, Bohri postulaadid. Valguse kiirgumine ja neeldumine: spektrid. Kaasaegne aatomimudel. Tuumafüüsika: proton, neutron, laenguarv, massiarv, keemiline element, isotoop, radioaktiivsus, poolestusaeg. Tuumajõud. Tuumaprotsessid: tuumade lõhustumine, tuumade süntees, tuumaenergeetika, tuumapomm, kiirguskaitse.

11.1.2. AINE UNIVERSUMIS. Päikesesüsteem: planeet, planeedi kaaslane, asteroid, komeet, meteor. Tähed, galaktikad ja nende süsteemid. Universumi teke ja evolutsioon.

11.1.3. NÜÜDISAEGNE FÜÜSIKALINE MAAILMAPILT. Maailma pildi mõiste ja ajalooline areng. Materia põhivormid. Aine ja väli. Vastastikmõjude liigid. Jäävusseadused. Põhiprintsiibid.

### 11.2. Õpitulemused

#### 11.2.1. Õpilane teab:

- Bohri aatomimudelit;
- aatomituumade koostisosi ning nende vastastikmõju olemust;
- tuumaenergeetika põhimõtteid;
- radioaktiivsete kiirguste liike ja nende eest kaitsvaid materjale;
- planeetide, asteroidide, komeetide ja meteoride vahelisi erinevusi;
- aine esinemise vorme ja vastastikmõjusid Universumis.

#### 11.2.2. Õpilane oskab:

- kirjeldada aatomi ehitust;
- kirjutada lihtsamaid tuumareaktsioone;

- kirjeldada ainet Universumis;
- kirjeldada Päikesesüsteemi ja planeetide liikumisi.

## 12. Füüsika õpitulemused

### 12.1. Kutseõppeasutuse füüsikaõppe kursused läbinud õpilane teab:

- füüsikaliste nähtuste iseloomulikke tunnuseid, nähtuste ilmumise põhjusingimusi, seost teiste nähtustega, nähtuste kasutamist praktikas;
- füüsikalisi suurusi; suuruste seoseid teiste füüsikaliste suurustega; mõõtühikuid;
- seaduste või seaduspärasuste sõnastust, seadust väljendavat valemit, graafikut ja seaduse rakendatavust;
- füüsikateooria põhilisi järeldusi, nende universaalsust ja rakendatavust;
- mõõteriistade, mehhanismide otstarvet, töötamispõhimõtet ja ohutusnõudeid;
- keskkonna- ja energiasäästu vajalikkust;

### 12.2. Kutseõppeasutuse füüsikaõppe kursused läbinud õpilane oskab:

- vaadelda nähtusi füüsika seisukohalt;
- kasutada mõisteid, seadusi ja teooriaid loodus- ja tehnikanähtuste seletamisel;
- lahendada arvutus- ja graafilisi ülesandeid, kasutades õpitud seadusi ja valemeid;
- leida infot teatmeteostest ja füüsikaliste suuruste tabelitest-graafikutelt;
- kasutada mõõteriistu; teisendada mõõtmistulemusi SI süsteemi;
- töödelda mõõtmistulemusi ja teha nende põhjal järeldusi;
- lahendada probleemülesandeid ainekava mahus;
- rakendada füüsikateadmisi erialas ja igapäevaelus.

## 8.6. KEEMIA

### 1. Üldalused

#### 1.1. Keemia aineõpetuse kohustuslik maht on 2 õppenädalat:

üldine ja anorgaaniline keemia (1 õn);  
 orgaaniline keemia (1 õn);

1.2. Kui kutseõppeasutus soovib õpilaste huve ja kooli võimalusi arvestades õpetada keemiat üldharidusliku aine suuremas mahus, siis on võimalik valida kolmeõppenädalane (120 õppetundi) ainekava.

1.3. Ainekavas esitatud kursusteks jaotus ja teemade järjestus ei ole kohustuslik.

Õppematerjali täpse jaotuse ja teemade järjestuse otsustab õpetaja kooli ainekava koostamisel, arvestades kooli suundumusi, keemia integratsiooni teiste loodusteadustega ning õpilaste teadmiste taset. Põhimaterjali juurde kuuluvad lahutamatu osana arvutusülesanded ning näit- ja õpilaskatsed. Teemade käsitus ja sügavus ei taotle üldkeskhariduse ulatust.

### 2. Õppe-eesmärgid

Keemiaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- omandab alused nüüdisaegse tervikliku loodusteadusliku maailmapildi
- kujunemiseks;
- laiendab ja süvendab põhikoolis omandatud teadmisi ja arusaamu keemia põhilistest mõistetest ja seaduspärasustest;

- mõistab sügavamalt keemiliste protsesside olemust ning nende tähtsust looduses, ühiskonnas ja argielus;
- õpib rakendama omandatud teadmisi ja arusaamu probleemide lahendamisel uudes olukorras, töökeskkonnas ja praktilises elus;
- õpib kasutama erinevaid teabeallikaid keemiateabe hankimiseks;
- arendab oma loogilise mõtlemise võimet, analüüsi- ning järelduste tegemise oskust;
- oskab säästlikult ja ohutult kasutada keemilisi reaktiive nii keemialaboris kui ka argielus;
- õpib arusaamise ja vastutustundega suhtuma oma tegevuse võimalikesse tagajärgedesse;
- mõistab keemia seost nüüdisaegse tehnoloogiaga ja keskkonnaprobleemidega, keemia integratsiooni teiste loodusteadustega;
- oskab näha ja väärtustada protsessidevahelist tasakaalu looduses ja ühiskonnas, mõista selle säilitamise vajalikkust.

### 3. Õppetegevus

3.1. Kutseõppeasutuses tugineb keemia õppimine ja õpetamine põhikoolis õpitule. Taotletakse õpilaste keemia-alase ja üldise loodusteadusliku maailmapildi avardamist; käsitletakse keemilisi objekte ning nähtusi sügavamalt ja süsteemsemalt. Õppetegevuses pööratakse suuremat tähelepanu seoste loomisele nähtuste ja seaduspärasuste vahel, õpitakse tuntud seaduspärasusi uudsetes olukordades rakendama ja seostama omandatavas erialas õpitavaga. Õppetegevus on suunatud õpilaste mõtlemisvõime arendamisele.

3.2. Suurt tähelepanu tuleks pöörata õpilaste iseseisva töö oskuste arendamisele. Seetõttu kasutatakse õpilaste iseseisval töö põhinevaid õppemeetodeid – arutlusi, probleemituatsioonide lahendamist, referaatide ja uurimustööde koostamist. Rõhutades keemia seoseid teiste loodusteadustega, seoseid looduses (sh inimeses endas) toimivate protsessidega, samuti inimese suhteid looduslike ja tehismaterjalidega, õpitakse mitmekesisest teavet analüüsima ning sünteesima, õpitu põhjal järeldusi tegema, andma selle alusel põhjendatud hinnanguid, langetama kompetentseid ja eetilisi otsuseid. Informatsiooni iseseisev otsimine erinevatest teabeallikatest arendab kriitilist mõtlemist ja oma seisukoha kujunemist.

3.3. Orgaanilise keemia teljeks on kaasaegse struktuuriteooria ning orgaaniliste ühendite reaktsioonide üldistatud käsitlus (elektroonne käsitlus vabade radikaalide, elektrofiilide ja nukleofiilide tasandil). See vähendab oluliselt tuuma päheõppimist ning võimaldab nähtustest sisuliselt aru saada ja vähete põhieelduste alusel paljusid asjaolusid iseseisvalt tuletada. Seetõttu peaks õppetegevuses materjali traditsiooniline esitamine ja reprodutseerimine jääma tagaplaanile ning põhiliseks muutuma struktuuride ja molekulimudelite vaatlemine, uurimine, konstrueerimine ning ülesannete ja probleemide lahendamine ja analüüs.

3.4. Väga oluliseks tuleb pidada näitkatsete ja laboratoorsete tööde tegemist. Need peavad olema õpilastele mõistetavad ning teenima õpetamise põhieesmärkide saavutamist.

3.5. Arvutusülesannete lahendamisel pööratakse tähelepanu eelkõige ülesannete sisu ja lahenduskäigu mõistmisele ning tulemuste analüüsile, mitte rutiinsele tüüpülesannete matemaatiliste algoritmide äraõppimisele.

3.6. Nõutavate õpitulemuste saavutamiseks peaks õpetajal olema võimalus kasutada nüüdisaegseid infotehnoloogiavahendeid ning viia osa ainetunde läbi arvutiklassis.

I. jagu  
Keemia ainekava (2 õn)

4. Üldine ja anorgaaniline keemia

4.1. Öppesisu

4.1.1. ANORGAANILISTE ÜHENDITE PÕHIKLASSID. Oksiidid, happed, alused ja soolad, nende nomenklatuur, keemilised omadused.

4.1.3. ARVUTUSED REAKTSIOONIVÖRRANDITE ALUSEL. Arvutused reaktsioonivõrrandite järgi, lahuse koostise arvutused.

4.1.4. KEEMILISE REAKTSIOONI KIIRUS JA TASAKAAL. ELEKTROLÜÜTIDE LAHUSED. Keemilise reaktsiooni kiirus, pöörduv ja pöördumatu reaktsioon, keemiline tasakaal. Elektrolüüdid ja mitteelektrolüüdid. Elektrolüütiline dissotsiatsioon, tugevad ja nõrgad elektrolüüdid. Lahuse pH.

4.1.5. METALLID, NENDE TÄHTSAMAD OMADUSED. Metallide üldised füüsikalised omadused, metallide keemilised omadused (reageerimine mittemetallidega, veega, lahjendatud hapetega, soolalahustega). Metallühendid, nende levik looduses. Metallide korrosioon ja korrosioonitõrje. Keskkonna saastumine raskmetalliühenditega, selle ohtlikkus.

4.1.6. MITTEMETALLID JA NENDE TÄHTSAMAD ÜHENDID. Mittemetallide võrdlev iseloomustus (aatomite ehitus, füüsikalised omadused). Allotroopia. Lühiülevaade tähtsamatest mittemetallidest ja nende ühenditest (halogeenid, väävel, lämmastik, fosfor, räni). Mittemetallilised elemendid looduses. Mittemetallide ühenditega seotud keskkonnaprobleemid.

4.2. Õpitulemused

4.2.1. Õpilane teab:

- mõisteid: oksiid, hape, happeline oksiid, aluseline oksiid, amfoteerne oksiid, alus, hüdroksiid, leelis, sool, protsent, saagis, kadu, reaktsiooni kiirus, katalüsaator, keemiline tasakaal, elektrolüüt, mitteelektrolüüt, elektrolüütiline dissotsiatsioon, tugev elektrolüüt, nõrk elektrolüüt, pH, leelismetallid, leelismuldmetallid, füüsikalised omadused, keemilised omadused, sulam, maak, korrosioon, allotroopia;
- keemilise reaktsiooni olulisi tunnuseid.

4.2.2. Õpilane oskab:

- selgitada hapete liigitamist vesiniku aatomite arvu, hapnikusalduse ja tugevuse järgi, hüdroksiidide liigitamist lahustuvuse järgi, soolade liigitamist koostise ja lahustuvuse järgi;
- võrrandi kordajate kasutamist ülesannete lahendamisel;
- reaktsiooni kiirendavaid tegureid (temperatuur, kontsentratsioon, rõhk, peenestatus, katalüsaator);
- keemilise tasakaalu olemust;
- lahuse pH-d;
- metalli korrosiooni olemust ja selle vältimise viise;
- mittemetallide füüsikalisi omadusi;
- allotroopia põhjusi;
- happevihmade teket ja nende mõju loodusele, mineraalväetiste liigkasutamise tagajärgi;
- lämmastiku- ja süsinikuringet looduses;
- lahendada probleemülesandeid järgmistel teemadel:

- oksiidide, hüdroksiidide, hapete ja soolade nimetamine ning valemite koostamine;
- anorgaaniliste ainete liigitamine aineklassidesse;
- reaktsioonivõrrandite koostamine anorgaaniliste ainete keemiliste omaduste kohta, arvestades reaktsiooni toimumise tingimusi (molekulaarsel kujul);
- metallide aktiivsuse võrdlemine, võrrandite koostamine suvalise metalli keemiliste omaduste kohta (reageerimine mittemetallide, veega, lahjendatud hapetega, soola lahustega), osates kasutada pingerida ja otsustada reaktsiooni toimumise üle;
- ainete liigitamine tugevateks ja nõrkadeks elektrolüütideks;
- arvutused võrrandi järgi (moolides, massiühikutes), saagise ja kao arvestamine;
- lahuse koostise arvutamine massiprotsendi alusel;
- elementide oksüdatsiooniastme määramine ühendites;
- võrrandite koostamine mittemetallide ja ammoniaagi keemiliste omaduste kohta.

## 5. Orgaaniline keemia

### 5.1. Õppesisu

#### 5.1.1. SISSEJUHATUS. ALKAANID

Süsiniku aatomi ehitus ja valentsmudelid. Süsinikuahel, isomeeria, struktuurivalemid, nomenklatuur. Alkaanide keemilised omadused (asendusreaktsioonid, oksüdeerumine). Alkaanid olmes ja tehnikas. Halogeenoalkanid. Alküülamiinide struktuur ja omadused. Amiin kui alus.

5.1.2. POLAARSE ÜKSIKSIDEMEGA SÜSINIKÜHENDID (ALKOHOLID). Alkoholide struktuur ja omadused. Funktsionaalrühm. Struktuuri- ja asendiisomeeria. Alkohol kui hape. Eetrite määratlemine.

5.1.3. MITTEPOLAARSE KORDSE SIDEMEGA SÜSINIKÜHENDID (ALKEENID, ALKÜÜNID, AREENID). Küllastumatus mõiste. Alkeenid, alküünid, areenid. Aromaatsus. Areenide asendusreaktsioonid. Fenoolid. Aromaatsete ühendite keskkonnaohtlikkus. Polümeerid.

5.1.4. KARBONÜÜLÜHENDID JA KARBOKSÜÜLÜHENDID. Aldehüüdide struktuur. Aldehüüdide redoksomadused. Sahhariidide mõiste ja liigitus, bioloogiline tähtsus. Karboksüülhapete struktuur, omadused ja liigid. Funktsionaalderivaadid, estrid ja amiidid. Estrite hüdroolüüs. Rasvad, nende bioloogiline tähtsus. Aminohapped.

### 5.2. Õpitulemused

#### 5.2.1. Õpilane teab:

- mõisteid: alkaan, radikaal, funktsionaalne rühm, isomeeria, aminorühm, amiin, hüdroksüülrühm, alkohol, funktsionaalne rühm, alkoholaat, eeter, alkeenid,
- alküünid, kaksikside, kolmikside, küllastunud ühend, küllastumata ühend, hüdraatimine, hüdrogeenimine, polümeer, karbonüülrühm, karbonüülühend, aldehüüdrühm, aldehüüd, sahhariid, monosahhariid, oligosahhariid, polüsahhariid, karboksüülrühm, karboksüülhape, ester, rasv, aminohape;
  - teab struktuuri ja omaduste vastavust.

#### 5.2.2. Õpilane oskab:

- selgitada orgaaniliste ainete eripära võrreldes anorgaaniliste ainetega;
- alkaanide rea liikme omaduste sõltuvust struktuurist;
- orgaaniliste ainete nomenklatuuri põhieegleid;
- halogeenoalkanide kasutusalasid;

- funktsionaalse rühma mõistet, selle määravat osa alkoholide omadustele;
- alkoholide nomenklatuurireegleid;
- alkoholide kasutusalasid (meditsiin, parfümeeria, kütused) ja toimet organismile;
- küllastumata ühendite struktuuri iseärasusi, nomenklatuurireeglite rakendamise põhimõtteid;
- liitumis- ja polümerisatsioonireaktsioonide olemust;
- polümeeride keemia põhimõisteid;
- karbonüülühendite mõistet ja nomenklatuurireegleid;
- aldehüüdide omadusi;
- sahhariidide mõistet ja osa eluslooduses;
- karboksüülhapete, estrite ja aminohapete nomenklatuurireegleid;
- etaanhappe keemilisi omadusi;
- rasvade füüsikalisi omadusi, bioloogilist tähtsust;
- aminohapete tähtsust valkude tekkimisel;
- lahendada probleemülesandeid järgmistel teemadel:
- alkaanide struktuurvalemite kirjutamine ja mudelite konstrueerimine;
- amiinide struktuurvalemite koostamine;
- alkoholide rea 10 esimese liikme struktuurvalemite kirjutamine;
- reaktsioonivõrrandite kirjutamine alkoholide keemiliste omaduste (reageerimine, happena, dehüdraatimine, põlemine) kohta;
- valemi põhjal ühendi aineklassi kuuluvuse üle otsustamine;
- karboksüülhapetele ja aldehüüdidest struktuurvalemist lähtuvalt nimetuste andmine;
- valemi põhjal karboksüülhapete, estrite ja aminohapete äratundmine.

## 6. Keemia koondõpitulemused

Kutseõppeasutuse keemiaõppe kursused läbinud õpilane:

- oskab iseloomustada lihtainete ja keemiliste ühendite omadusi, lähtudes vastavate keemiliste elementide asukohast perioodilisustabelis ning koostada tüüpühendite (oksiidid, vesinikuühendid, happed, hüdroksiidid) valemiteid;
- teab keemilise reaktsiooni olulisi tunnuseid ja oskab neid seletada;
- mõistab, et keemilised reaktsioonid ei tarvitse alati kulgeda lõpuni, vaid võib kujuneda tasakaal vastassuunaliste reaktsioonide vahel, oskab iseloomustada välistegurite mõju keemilisele tasakaalule;
- tunneb põhilisi reaktsiooni kiirust mõjutavaid tegureid ja keemilise reaktsiooni kiirendamise võimalusi;
- oskab koostada võrrandeid anorgaaniliste ainete põhiklasside keemiliste omaduste kohta, otsustada reaktsiooni toimumise üle;
- oskab eristada elektrolüüte ja mitteelektrolüüte, iseloomustada nende tugevust;
- oskab hinnata lahuse keskkonda (happe, aluse, oksiidi või soola korral);
- oskab lahendada arvutusülesandeid: massiprotsendi arvutused (ka lahuste lahjendamisel ja segamisel), moolarvutused, arvutused reaktsioonivõrrandite alusel (arvestades saagist, kadu);
- oskab kujutada molekuli struktuuri (klassikaline ja lihtsustatud struktuurvalem);
- tunneb orgaaniliste ainete funktsionaalseid rühmi ning struktuuriühikuid (alkaanid, halogeeniühendid, alkoholid, eetrid, amiinid, alkeenid, alküünid, aldehüüdid, karboksüülhapped, estrid);
- oskab õpitud aineklasside raamides anda nimetusi IUPACi nomenklatuuri järgi ning konstrueerida nimetuste alusel ainete struktuurivalemiteid;

- mõistab ja oskab selgitada orgaaniliste ainete osa eluslooduses, tööstuses ja olmes;
- oskab selgitada olmes rakendatavate koolis õpitud ainete keemilist olemust, võimalikku keskkonnaohtlikkust ja toksilisust;
- oskab leida informatsiooni ainete ja materjalide omaduste, saamise ja kasutamise kohta;
- on tuttav Eesti maavarade, keemiatööstuse ja keskkonnaprobleemidega.

## II jagu Keemia ainekava (3 õn)

### 7. Üldine ja anorgaaniline keemia

#### 7.1. Õppesisu

7.1.1. ANORGAANILISTE ÜHENDITE PÕHIKLASSID. Oksiidid, happed, alused ja soolad, nende nomenklatuur, keemilised omadused.

7.1.2. ARVUTUSED REAKTSIOONIVÕRRANDITE ALUSEL. Arvutused reaktsioonivõrrandite järgi, lahuse koostise arvutused.

7.1.3. KEEMILISE REAKTSIOONI KIIRUS JA TASAKAAL. ELEKTROLÜÜTIDE LAHUSED. Keemilise reaktsiooni kiirus, pöörduv ja pöördumatu reaktsioon, keemiline tasakaal. Elektrolüüdid ja mitteelektrolüüdid. Elektrolüütiline dissotsiatsioon, tugevad ja nõrgad elektrolüüdid. Lahuse pH.

7.1.4. METALLID, NENDE TÄHTSAMAD OMADUSED. Metallide üldised füüsikalised omadused, metallide keemilised omadused (reageerimine mittemetallidega, veega, lahjendatud hapetega, soolalahustega). Metallühendid, nende levik looduses; Metallide korrosioon ja korrosioonitõrje Keskkonna saastumine raskmetalliühenditega, selle ohtlikkus.

7.1.5. MITTEMETALLID JA NENDE TÄHTSAMAD ÜHENDID. Mittemetallide võrdlev iseloomustus (aatomite ehitus, füüsikalised omadused). Allotroopia. Lühiülevalde tähtsamatest mittemetallidest ja nende ühenditest (halogeenid, väävel, lämmastik, fosfor, räni). Mittemetallilised elemendid looduses. Mittemetallide ühenditega seotud keskkonnaprobleemid.

#### 7.2. Õpitulemused

##### 7.2.1. Õpilane teab:

- mõisteid: oksiid, hape, happeline oksiid, aluseline oksiid, amfoteerne oksiid, alus, hüdroksiid, leelis, sool, protsent, saagis, kadu, reaktsiooni kiirus, katalüsaator, keemiline tasakaal, elektrolüüt, mitteelektrolüüt, elektrolüütiline dissotsiatsioon, tugev elektrolüüt, nõrk elektrolüüt, pH, leelismetallid, leelismuldmetallid, füüsikalised omadused, keemilised omadused, sulam, maak, korrosioon, allotroopia;
- keemilise reaktsiooni olulisi tunnuseid.

##### 7.2.2. Õpilane oskab:

- selgitada hapete liigitamist vesiniku aatomite arvu, hapnikusisalduse ja tugevuse järgi, hüdroksiidide liigitamist lahustuvuse järgi, soolade liigitamist koostise ja lahustuvuse järgi;
- võrrandi kordajate kasutamist ülesannete lahendamisel;
- reaktsiooni kiirendavaid tegureid (temperatuur, kontsentratsioon, rõhk, peenestatus, katalüsaator);
- keemilise tasakaalu olemust;

- lahuse pH-d;
- metalli korrosiooni olemust ja selle vältimise viise;
- mittemetallide füüsikalisi omadusi;
- allotroopia põhjusi;
- happevihmade teket ja nende mõju loodusele, mineraalväetiste liigkasutamise tagajärgi;
- lämmastiku- ja süsinikuringet looduses;
- lahendada probleemülesandeid järgmistel teemadel:
- oksiidide, hüdroksiidide, hapete ja soolade nimetamine ning valemite koostamine;
- anorgaaniliste ainete liigitamine aineklassidesse;
- reaktsioonivõrrandite koostamine anorgaaniliste ainete keemiliste omaduste kohta, arvestades reaktsiooni toimumise tingimusi (molekulaarsel kujul);
- metallide aktiivsuse võrdlemine, võrrandite koostamine suvalise metalli keemiliste omaduste kohta (reageerimine mittemetallide, veega, lahjendatud hapetega, soola lahustega), osates kasutada pingerida ja otsustada reaktsiooni toimumise üle;
- ainete liigitamine tugevateks ja nõrkadeks elektrolüütideks;
- arvutused võrrandi järgi (moolides, massiühikutes), saagise ja kao arvestamine;
- lahuse koostise arvutamine massiprotsendi alusel;
- elementide oksüdatsiooniastme määramine ühendites;
- võrrandite koostamine mittemetallide ja ammoniaagi keemiliste omaduste kohta;

## 8. Orgaaniline keemia I

### 8.1. Õppesisu

8.1.1. SISSEJUHATUS. ALKAANID. Süsiniku aatomi ehitus ja valentsmudelid. Süsinikahel, isomeeria, struktuurivalemid, nomenklatuur. Süsinikuühendite omaduste ja struktuuri vaheline seos. Orgaaniliste ainete oksüdeerumine. Radikaalmehhanismiga reaktsioonid. Alkaanid olmes ja tehnikas.

8.1.2. POLAARSE ÜKSIKSIDEMEGA SÜSINIKÜHENDID (HALOGEENÜHENDID, ALKOHOLID, AMIINID). Asendusrühm. Polaarne side, osalaengud, polaarse sideme katkemine. Nukleofiil, elektrofiil. Reaktsiooni mehhanismi analüüs. Nukleofiilne asendusreaktsioon. Halogeenühenditega seotud keskkonnaprobleemid. Alkoholid struktuur ja omadused. Funktsionaalrühm. Struktuuri- ja asendiisomeeria. Alkohol kui hape.

Vesiniksides. Eetrite määramine. Alküülamiinide struktuur ja omadused. Amiin kui alus.

8.1.3. MITTEPOLAARSE KORDSE SIDEMEGA SÜSINIKÜHENDID (ALKEENID, ALKÜÜNID, AREENID). Küllastumatus mõiste. Alkeenid ja alküünid. Kaksiksideme nukleofiilsus. Elektrofiilne liitumine kaksiksidemele. Areenid. Aromaatsus. Areenide asendusreaktsioonid. Fenoolid, nende erinevus alkoholidest. Delokalisatsioon. Aromaatsete ühendite keskkonnaohtlikkus.

### 8.2. Õpitulemused

#### 8.2.1. Õpilane teab:

- mõisteid: alkaan, radikaal, funktsionaalne rühm, osalaeng, elektrofiil, elektrofiilsustsenter, nukleofiil, nukleofiilsustsenter, isomeeria, aminorühm, amiin, hüdroksüülrühm, alkohol, funktsionaalne rühm, alkoholaat, eeter, hüdrofoobsus, hüdrofiilsus, vesiniksides, alkeenid, alküünid, kaksiksides, kolmikside, küllastunud ühend, küllastumata ühend, hüdraatimine, hüdrogeenimine, aromaatsus, delokalisatsioon
- teab struktuuri ja omaduste vastavust.



### 8.2.2.Õpilane oskab:

- selgitada orgaaniliste ainete eripära võrreldes anorgaaniliste ainetega;
- alkaanide rea liikme omaduste sõltuvust struktuurist;
- ainete hüdrofoobsust ja hüdrofiilsust, millest on see tingitud; °orgaaniliste ainete nomenklatuuri põhireegleid;
- halogenoalkanide kasutusalasid;
- funktsionaalse rühma mõistet, selle määravat osa aine omadustele;
- alkoholide nomenklatuurireegleid;
- alkoholide kasutusalasid (meditsiin, parfümeeria, kütused) ja toimet organismile;
- alkoholide happelisust ja amiinide aluselisust;
- vesiniksideme mõju aine omadustele;
- küllastumata ühendite struktuuri iseärasusi, nende reaktsioonitsentrit, nomenklatuurireeglite rakendamise põhimõtteid;
- liitumis- ja polümeerisatsioonireaktsioonide olemust;
- aromaatsust;
- lahendada probleemülesandeid järgmistel teemadel:
- alkaanide, amiinide, alkoholide ja küllastumata ühendite struktuurvalemite kirjutamine, nimetuste andmine ja mudelite konstrueerimine;
- isomeeride leidmine;
- reaktsioonivõrrandite kirjutamine alkaanide (põlemine, asendusreaktsioon halogeeniga), halogeenühendite (nukleofiilne asendusreaktsioon leelise ja alkoholaadiga), alkoholide (reageerimine happena, dehüdraatimine, põlemine), küllastumata ühendite (liitumisreaktsioonid, polümeerumine) ja areenide (asendusreaktsioonid) keemiliste omaduste kohta;

## 9.Orgaaniline keemia II

### 9.1.Õppesisu

#### 9.1.1.KARBONÜÜLÜHENDID JA KARBOKSÜÜLÜHENDID. Aldehüüdide ja

ketoonide struktuur. Polaarne kaksiksüsteem, selle reaktsioonid. Aldehüüdide redoksomadused. Sahhariidide mõiste ja liigitus, bioloogiline tähtsus. Karboksüülhapete struktuur, omadused ja liigid. Funktsionaalderivaadid – estrid ja amiidid. Estrite hüdrolyüs. Rasvad, nende bioloogiline tähtsus. Aminohapped. Valgud, nende bioloogiline tähtsus.

#### 9.1.2.POLÜMEERID. Polümeeride keemia põhimõtted. Polümeerisatsioon ja polükondensatsioon.

9.1.3.ÜLDISTAV OSA. Orgaaniliste ühendite klassifitseerimine ja nende nomenklatuurid. Struktuuriteooria põhimõtete formuleerimine. Happed ja alused. Katalüüs.

### 9.2. Õpitulemused

#### 9.2.1.Õpilane teab

- mõisteid: karbonüülrühm, karbonüülühend, aldehüüdrühm, aldehüüd, ketoon, sahhariid, monosahhariid, oligosahhariid, polüsahhariid, karboksüülrühm, karboksüülhape, ester, amiid, hüdrolyüs, rasv, aminohape, polümeer, polümeerisatsioon, polükondensatsioon.

#### 9.2.2.Õpilane oskab selgitada:

- karbonüülühendite nomenklatuurireegleid;
- aldehüüdide omadusi;
- sahhariidide mõistet ja osa eluslooduses;
- karboksüülhapete, estrite ja aminohapete nomenklatuurireegleid;

- karboksüülhapete keemilisi omadusi;
- rasvade füüsikalisi omadusi, bioloogilist tähtsust;
- aminohapete tähtsust valkude tekkimisel;
- valkude bioloogilist tähtsust;
- polümeeride keemia põhimõisteid;
- lahendada probleemülesandeid järgmistel teemadel:
- karboksüülhapete, ketoonide ja aldehüüdidele struktuurvalemite kirjutamine, nimetuste andmine;
- aldehüüdide ja karboksüülhapete keemiliste omaduste kohta võrrandite koostamine;
- etteantud monomeeri põhjal polümeeri struktuuri koostamine ja vastupidi.

## 10. Keemia õpitulemused

Kutseõppeasutuse keemiaõppe kursused läbinud õpilane:

- oskab iseloomustada lihtainete ja keemiliste ühendite omadusi, lähtudes vastavate
- keemiliste elementide asukohast perioodilisustabelis ning koostada tüüpühendite
- (oksiidid, vesinikuühendid, happed, hüdroksiidid) valemiteid;
- teab keemilise reaktsiooni olulisi tunnuseid ja oskab neid seletada;
- mõistab, et keemilised reaktsioonid ei tarvitse alati kulgeda lõpuni, vaid võib kujuneda tasakaal vastassuunaliste reaktsioonide vahel, oskab iseloomustada välistegurite mõju keemilisele tasakaalule;
- tunneb põhilisi reaktsiooni kiirust mõjutavaid tegureid ja keemilise reaktsiooni kiirendamise võimalusi;
- oskab koostada võrrandeid anorgaaniliste ainete põhiklasside keemiliste omaduste, otsustada reaktsiooni toimumise üle;
- oskab eristada elektrolüüte ja mitteelektrolüüte, iseloomustada nende tugevust;
- oskab hinnata lahuse keskkonda (happe, aluse, oksiidi või soola korral);
- oskab lahendada arvutusülesandeid: massiprotsendi arvutused (ka lahuste
- lahendamisel ja segamisel), moolarvutused, arvutused reaktsioonivõrrandite alusel (arvestades saagist, kadu, ülehulka);
- oskab kujutada molekuli struktuuri (klassikaline ja lihtsustatud struktuurivalem, molekuli graafiline kujutis);
- tunneb orgaaniliste ainete funktsionaalseid rühmi ning struktuuriühikuid (alkaanid, halogeenühendid, alkoholid, eetrid, amiinid, alkeenid, alküünid, aldehüüdid, ketoonid, karboksüülhapped, estrid, areenid);
- oskab õpitud aineklasside raamides anda nimetusi IUPACi nomenklatuuri järgi ning konstrueerida nimetuste alusel ainete struktuurivalemiteid;
- teab struktuuri ja omaduste vastavust;
- mõistab süsinikuühendite reaktsioonide käsitlust vabade radikaalide, nukleofiilide ja elektrofiilide tasandil;
- oskab ennustada ainete happelis-aluselisi omadusi ja keemilist käitumist ning koostada vastavaid võrrandeid õpitud reaktsioonitüüpide raamides;
- oskab ennustada ainete olulisemaid füüsikalisi omadusi: suhteline keemistemperatuur, lahustuvus vees ja orgaanilistes lahustites;
- oskab etteantud monomeeri põhjal koostada polümeeri struktuuri ja vastupidi;
- mõistab ja oskab selgitada orgaaniliste ainete osa eluslooduses, tööstuses ja olmes;
- oskab struktuurist lähtudes selgitada olmes rakendatavate koolis õpitud ainete keemilist alust, võimalikku keskkonnaohtlikkust ja toksilisust;

- oskab leida informatsiooni ainete ja materjalide omaduste, saamise ja kasutamise kohta;
- oskab teha järeldusi, üldistusi, valikuid ja otsustusi õpitud materjali põhjal, vastu võtta ja analüüsida temale uut keemiateavet (ka graafiliste andmete põhjal);
- tunneb põhilisi laboratoorse töö võtteid ja oskab neid kasutada praktiliste ülesannete lahendamisel;
- on tuttav Eesti maavarade, keemiatööstuse ja keskkonnaprobleemidega.

## 8.7. GEOGRAAFIA

### 1. Üldalused

1.1. Geograafia aineõpetuse kohustuslik maht on 1 õppenädal:

1.2. Kui kutseõppeasutus soovib geograafiat õpetada suuremas mahus, siis on võimalik valida kaheõppenädalane (80 tundi) ainekava. Geograafia õpetamisega kutseõppeasutuses süvendatakse õpilaste arusaamist nii looduses kui ka ühiskonnas toimuvatest nähtustest ja protsessidest, nende ruumilisest levikust ning vastastikutest seostest.

1.3. Tulenevalt geograafia üldistavast ja süsteemsest iseloomust on geograafiaõpetus tihedalt seotud paljude õppeainetega ja eeldab nende ainete vahelist tihedat koostööd.

Ühiskonnageograafia kursus toetub majandusõpetusele ning seostub tihedalt ajaloo-, ja ühiskonnaõpetusega, üldmaateaduse õpetamisega on põhiohk keskkonnaprobleemataikal, mis eeldab põhjalikke eelteadmisi füüsikast, keemiast ja bioloogiast. Geograafia võimaldab teiste loodus- ja sotsiaalainetega võrreldes seoste ja seaduspärasuste paremat mõistmist üle üksikainete piiride, andes õpilastele tervikliku ja süsteemse maailmapildi koos ruumisuhete käsitlusega.

1.4. Geograafia ainekava on üles ehitatud temaatilisel printsiibil, mis tähendab, et käsitletakse vaid kõige olulisemaid looduses ja ühiskonnas toimuvaid nähtusi ja protsesse ning nende vahelisi seoseid, mida illustreeritakse konkreetsete ja kõige ilmekamate näidetega maailma erinevatest piirkondadest.

1.5. Geograafia on väga tihedalt seotud igapäevaeluga. Igapäevastest maailma ja kodumaa sündmustest arusaamine eeldab geograafilist määratlemist – koha fikseerimist, kus midagi toimub.

1.6. Maailma looduse ja rahvastiku teemade käsitlemine on aluseks mõistvale ja tolerantsele suhtumisele teiste maade ja rahvaste kultuuri ja traditsioonidesse. Geograafiaõpetusega rõhutatakse inimese ja looduse vahelistest seostest arusaamist ning süvendatakse õpilaste keskkonnaalaseid teadmisi kohalikul ja globaalsel tasandil, mis loovad aluse jätkusuutliku arengu idee omaksvõtmisele.

1.7. Nüüdisaegne geograafiaõpetus annab ettekujutuse paljudel elualadel järjest olulisemaks muutuva kohateabe (geoinfosüsteemide) vajalikkusest, esitamisviisidest ja laialdastest rakendusvõimalustest.

### 2. Õppe-eesmärgid

Geograafiaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- saab aru looduses ja ühiskonnas toimuvatest nähtustest ja protsessidest ning

nendevahelistest seostest;

- oskab hinnata inimtegevuse võimalusi ja tagajärgi erinevates looduslikes tingimustes;
- on teadlik kohalikest, regionaalsetest ja globaalsetest keskkonnaprobleemidest;
- väärtustab jätkusuutliku arengu vajadust;
- saab aru maailmamajanduse kui süsteemi talitlemisest ja teab Eesti kohta selles;
- oskab kasutada kaarte, pilte, diagramme, et hankida, töödelda ja väljendada ruumiliselt esitatud teavet
- oskab leida geograafia-alast informatsiooni erinevatest allikatest ning kasutada kaasaegseid infotehnoloogia võimalusi teabe hankimiseks, korrastamiseks ja esitamiseks;
- oskab informatsiooni kriitiliselt hinnata ja oma seisukohta põhjendada.

2. Õppetegevus Arvestades põhikoolis omandatud teadmisi ja oskusi, peaks kutseõppeasutuses geograafia õpetamisel rohkem kasutama õpilaste iseseisval tööol põhinevaid õppemeetodeid: arutlust, diskussioone, rolli- ja otsustumänge, probleemülesannete lahendamist, referaatide ja uurimistöde koostamist jne. Informatsiooni iseseisev otsimine ja erinevate teabeallikate kasutamine, nende võrdlemine ja analüüs arendab kriitilist mõtlemist ja oma seisukoha kujunemist. Õppetegevus peaks olema suunatud arutluse ja analüüsi kaudu seoste loomisele ja järelduste tegemisele, isikliku suhtumise kujundamisele ja sellele argumenteeritud põhjenduste leidmisele. Väga oluline on probleemsituatsioonide loomine, mis arendaks õpilaste iseseisvat mõtlemist ja otsuste tegemise oskust.

## I. jagu

### Geograafia ainekava (1 õn)

#### 3. Maailma loodus- ja ühiskonnageograafia

##### 3.1. Õppesisu

##### 3.1.1. KAASAEKSED UURIMISMEETODID GEOGRAAFIAS. Arvutikaardid.

Geoinfosüsteemid ja nende rakendused. Koha määramise meetodid ja nende rakendused.

##### 3.1.2. MAA KUI SÜSTEEM. Maa sfäärid kui süsteemid: litosfäär, pedosfäär, hüdrofäär, atmosfäär, biosfäär.

##### 3.1.3. LITOSFÄÄR. Litosfääri koostis. Laamtektoonika. Kivimite ringe. Erinevate kivimite ja maakide kasutusvõimalused. Kaevanduste mõju keskkonnale.

##### 3.1.4. PEDOSFÄÄR. Murenemine. Mulla tekkeprotsessid ja mullaprofiilid. Mulla hävimine vee ja tuule erosiooni tõttu. Muld kui ressurss. Muldade kaitse.

##### 3.1.5. ATMOSFÄÄR. Kiirgusbilanss. Õhutsirkulatsioon. Tsüklonid ja antitsüklonid. Tormid. Inimtegevuse mõju atmosfääri koostisele ja selle tagajärjed: sudu, happevihmad, osooniaugud, kasvuhooneefekt.

##### 3.1.6. HÜDROSFÄÄR. Veeringe Maal. Siseveed. Jõgede veerežiim ja äravool. Kliima mõju äravoolule. Üleujutused ja nende kahjustused. Põhjavesi, selle kujunemine, filtratsioon. Pinna- ja põhjavee kasutamine ja kaitse. Vee liikumine maailmameres. Meretaseme kõikumised. Rannikute erosioon. Tormikahjustused, üleujutused. Ookeanide reostumine ja kaitse.

##### 3.1.7. MAA SÜSTEEMIDE VAHELISED SEOSSED. Inimtegevuse ja Maa süsteemide vastasmõju. Keskkonnamuutused ja seire. Keskkonnatehnoloogia.

##### 3.1.8. KAASAEKSE MAAILMA POLIITILINE KAART. Riikide arengutaseme näitajad. Kõrgeltarenenud Põhja riigid ja Lõuna arengumaad.

##### 3.1.9. MAAILMA RAHVASTIK JA RAHVASTIKUPROTSESSID. Maailma rahvaarv ja

selle muutumine. Demograafiline üleminek. Rahvastikupoliitika. Ränded, nende põhjused. Rahvastiku paiknemine. Linnastumine. Linnastumise kulg maailmas. Suurlinnade keskkonnaprobleemid.

3.1.10.KAASAEGSED MUUTUSED MAAILMAMAJANDUSES. Majanduse üldine struktuur ja selle arengud. Üleminek kõrgtehnoloogilisele tootmisele. Majanduse globaliseerumine. Rahvusvahelised firmad ja majandusorganisatsioonid.

3.1.11.ENERGIAMAJANDUS. Kaasaegse energiamajanduse struktuur. Alternatiivenergia kasutusvõimalused. Nafta ja maagaasi tootmine, transport ja töötlemine. Tahkete kütuste kaevandamine ja kasutamine. Fossiilsete kütuste kasutamisega kaasnevad keskkonnaprobleemid. Elektroenergeetika.

3.1.12.PÖLLUMAJANDUS. Põllumajanduse looduslikud arengueeldused. Peamiste põllumajandussaaduste tootmise, töötlemise ja kaubanduse geograafia. Põllumajandusega kaasnevad keskkonnaprobleemid. Maailma rahvastiku toitlustamise probleemid.

3.1.13.TRANSPORT JA SIDE. Transpordiliigid ja vedude järgud. Logistika. Regioonide veondus. Rahvusvahelised veoteenused. Side ja infosüsteemid.

3.1.1.4.TEENUSED. Teenuste osatähtsuse kasv. Teenuste struktuur: äri otsiaal- ja turismiteenused. Turism ja selle geograafia.

## 3.2.Õpitulemused

### 3.2.1..Õpilane teab:

- erinevaid asukoha määramise meetodeid;
- Maa sfääre;
- erineva tekkega kivimeid ja nende kasutamisevõimalusi;
- mulla hävimist mõjutavaid tegureid;
- vee liikumist maailmameres;
- merede ja ookeanide reostusallikaid;
- riikide arengutaset iseloomustavaid näitajaid;
- riikide liigitust nende arengutaseme alusel;
- maailma rahvaarvu kiire kasvu põhjusi;
- rahvusvaheliste rännete põhjusi ja peamisi suundasid;
- rahvastiku paiknemist mõjutavaid tegureid;
- rahvusvahelisi firmasid;
- rahvusvahelisi majandusorganisatsioone;
- kaasaegses maailmamaajanduse arengutendentse;
- erinevaid energiavarasid, nende liigitamis- ja kasutamisevõimalusi;
- erinevate energiressursside kasutamise eelisi ja puudusi;
- põllumajanduse arengut mõjutavaid looduslikke ja majanduslikke tegureid kõrgelt arenenud riikides ja arengumaades;
- põllumajandusega seotud keskkonnaprobleeme;
- erinevaid transpordiliike;
- peamisi kaubanduslikke veosuundi ja veoteenuseid;
- äri-, sotsiaal- ja turismiteenuseid.

### 3.2.2.Õpilane saab aru:

- Maa sfäärade vahelistest vastasmõjudest;
- laamade liikumise teooriast;
- füüsikalise ja keemilise murenemise protsessist ja seosest mulla kujunemise ja arenguga;
- muldade kaitse vajalikkusest;
- üldise õhuringluse olemusest ja mõjust maailma erinevate piirkondade kliimale;

- saab aru inimtegevuse mõjust atmosfääri koostisele ja selle tagajärgedest;
- loodusliku veeringe olemusest ja sellega seotud looduslikest protsessidest;
- veeolude ajalistest muutustest;
- vee liikumisest maailmameres ja sellega seotud looduslikest protsessidest;
- demograafilise ülemineku teooriast;
- rahvastikupoliitika erinevusest arenenud ja arengumaades;
- globaliseerumise olemusest;
- rahvusvaheliste firmade osast maailmamajanduses;
- kaasaegse maailma energiamajandusest;
- transpordi arengust ja selle mõjust teistele majandusharudele;
- side ja infosüsteemide tähtsusest kaasaegses maailmamajanduses;
- looduse ja ühiskonna vastasmõjudest kohalikul, regionaalsel ja globaalsel tasandil ja säästliku arengu vajadusest;
- teenuste osatähtsuse kasvust kaasaegses majanduses ja seotusest teiste majandusharudega.

### 3.2.3. Õpilane oskab:

- kasutada tava- ja arvutikaarte informatsiooni otsimiseks, seoste analüüsiks ja üldistuste tegemiseks;
- tuua näiteid geoinfosüsteemide rakendusvõimalustest;
- määrata erinevaid meetodeid kasutades asukohta;
- hinnata mulla kaitse vajalikkust ja tuua näiteid mulla kaitsmise võimalustest;
- analüüsida sudu, happevihmade, osooniaukude ja kasvuhoooneefekti mõju inimesele, majandustegevusele ja keskkonnale;
- analüüsida kliima mõju äravoolule, veedefitsiidi ja üleujutuste võimalikku mõju ja majanduslikke kahjusid;
- hinnata vee ja veekogude tähtsust inimese elus ja majanduslikus tegevuses;
- analüüsida maailmamere reostumise mõju inimesele, majandustegevusele ja keskkonnale.
- tuua näiteid Maa süsteemide vahelistest seostest;
- näidata kaardil kõiki Euroopa riike ja maailma suuremaid riike;
- iseloomustada kaartide ja statistiliste andmete abil riike ja võrrelda neid arengutaseme alusel;
- võrrelda temaatiliste kaartide ja statistiliste andmete abil rahvaarvu muutusi erinevates regioonides ja analüüsida muutuste põhjusi;
- iseloomustada kaardi abil rahvastiku paiknemist mõnes etteantud piirkonnas ja selgitada taolise paiknemise põhjusi;
- näidata kaardil maailma suuremaid linnu ja linnastuid;
- tuua näiteid ülelinnastumisega kaasnevatest sotsiaalsetest- ja keskkonnaprobleemidest;
- tuua näiteid globaliseerumise mõjust arenenud riikidele ja arengumaadele;
- analüüsida muutusi maailma energiamajanduses;
- näidata kaardil maailma suuremaid energiavarade leiukohti ja töötlemispiirkondi;
- analüüsida ja hinnata alternatiivenergia kasutamise võimalusi maailma erinevates regioonides;
- hinnata energia kokkuhoiu vajadust ja võimalusi;
- iseloomustada temaatiliste kaartide abil põllumajanduse looduslike arengueeldusi maailma erinevates piirkondades ja võrrelda erinevate piirkondade põllumajandust;
- analüüsida erinevate veondu liikide eeliseid ja puudusi;
- kasutada kaarte ja kaasaegseid infotehnoloogiat võimalusi (arvutikaardid, Internet, CD

- jne) teabe hankimiseks, korrastamiseks ja esitamiseks;
- analüüsida tabeleid, graafikuid ja diagramme ning teha järeldusi neil esitatud nähtuste arengusuundadest;
- kasutada geograafiaalaseid teadmisi igapäevaelus ja tulevikukavade tegemisel.

## II jagu Geograafia ainekava (2 õn)

### 4. Üldmaateadus

#### 4.1. Õppesisu

4.1.1. KAASAEGSED UURIMISMEETODID GEOGRAAFIAS. Arvutikaardid. Andmete graafilised esitusviisid. Geoinfosüsteemid ja nende rakendused. Koha määramise meetodid ja nende rakendused.

4.1.2. MAA KUI SÜSTEEM. Maa sfäärid kui süsteemid: litosfäär, pedosfäär, hüdrofäär, atmosfäär, biosfäär. Aine ja energiaringed Maa süsteemides.

4.1.3. LITOSFÄÄR. Litosfääri koostis. Laamtektoonika. Kivimite ringe. Erinevate kivimite ja maakide kasutusvõimalused. Kaevanduste mõju keskkonnale. Vulkanism ja selle tagajärjed. Ohu vähendamine ja vältimine. Maavärinad ja nende tagajärjed. Maavärinate tugevuse mõõtmine. Ohu vähendamine ja vältimine. Maalihked. Gravitatsiooni, vee ja seismilisuse osa maalihetes.

4.1.4. PEDOSFÄÄR. Murenemine. Mulla tekkeprotsessid ja mullaprofiilid. Mulla hävimine vee ja tuule erosiooni tõttu. Muld kui ressurss. Muldade kaitse.

4.1.5. ATMOSFÄÄR. Atmosfääri koostis ja ehitus. Kiirgusbilanss. Õhutsirkulatsioon. Tsüklonid ja antitsüklonid. Tormid. Õhuniiskus ja sademed. Inimtegevuse mõju atmosfääri koostisele ja selle tagajärjed: sudu, happevihmad, osooniaugud, kasvahooneefekt. Õhu saastumine, seire ja rahvusvahelised lepped.

4.1.6. HÜDROSFÄÄR. Veeringe Maal. Siseveed. Jõgede veerežiim ja äravool. Kliima mõju äravoolule. Üleujutused ja nende kahjustused. Põhjavesi, selle kujunemine, filtratsioon. Pinna- ja põhjavee kasutamine ja kaitse. Vee liikumine maailmameres. Meretaseme kõikumised. Rannikute erosioon. Tormikahjustused, üleujutused. Ookeanide reostumine ja kaitse.

4.1.7. MAA SÜSTEEMIDE VAHELISED SEOSSED. Inimtegevuse ja Maa süsteemide vastasmõju. Keskkonnamuutused ja seire. Keskkonnatehnoloogia.

### 5. Ühiskonnageograafia

#### 5.1. Õppesisu

5.1.1. KAASAEGSE MAAILMA POLIITILINE KAART. Riikide arengutaseme näitajad. Kõrgeltarenenud Põhja riigid ja Lõuna arengumaad.

5.1.2. MAAILMA RAHVASTIK JA RAHVASTIKUPROTSESSID. Maailma rahvaarv ja selle muutumine. Demograafiline üleminek. Rahvastikupoliitika. Ränded, nende põhjused. Rahvastiku paiknemine. Linnastumine. Linnastumise kulg maailmas. Suurlinnade keskkonnaprobleemid.

5.1.3. KAASAEGSED MUUTUSED MAAILMAMAJANDUSES. Majanduse üldine struktuur ja selle arengud. Üleminek kõrgtehnoloogilisele tootmisele. Majanduse globaliseerumine. Rahvusvahelised firmad ja majandusorganisatsioonid.

5.1.4. ENERGIAMAJANDUS. Kaasaegse energiamajanduse struktuur. Alternatiivenergia kasutusvõimalused. Nafta ja maagaasi tootmine, transport ja töötlemine. Tahkete kütuste kaevandamine ja kasutamine. Fossiilsete kütuste kasutamisega kaasnevad

keskkonnaprobleemid. Elektroenergeetika.

5.1.6. PÖLLUMAJANDUS. Põllumajanduse looduslikud arengueeldused. Põllumajandusliku tootmise vormid ja nende levik maailmas. Peamiste põllumajandussaaduste tootmise, töötlemise ja kaubanduse geograafia. Põllumajandusega kaasnevad keskkonnaprobleemid. Maailma rahvastiku toitlustamise probleemid.

5.1.7. MASINATÖÖSTUS. Masinatööstuse jagunemine vanadeks, uuteks ja uusimateks harudeks. Vanade masinaehituse harude paigutuse põhijooned. Fordistlik tootmiskorraldus uutes harudes ja selle mõju masinatööstuse globaliseerumisele. Uute ja uusimate harude paigutuse põhijooned.

5.1.8. TRANSPORT JA SIDE. Transpordiliigid ja vedude järgud. Logistika. Regioonide veondus. Rahvusvahelised veoteenused. Side ja infosüsteemid.

5.1.9. TEENUSED. Teenuste osatähtsuse kasv. Teenuste struktuur: äri-, sotsiaal- ja turismiteenused. Turism ja selle geograafia..

5.1.10 Üks 6 tunnine valikteema vastavalt kutsehariduse suunale.

## 5.2. Õpitulemused (2 õn)

### 5.2.1. Õpilane teab:

- erinevaid asukoha määramise meetodeid;
- Maa sfääre;
- litosfääri koostist;
- erineva tekkega kivimeid ja nende kasutamisevõimalusi;
- vulkaanide tekkepõhjusi;
- maavärinate tekkepõhjusi;
- maavärinate tugevuse hindamise meetodeid;
- mulla hävimist mõjutavaid tegureid;
- merede ja ookeanide reostusallikaid;
- atmosfääri koostist ja ehitust;
- erinevaid sademete tekkepõhjusi ja tingimusi;
- riikide arengutaset iseloomustavaid näitajaid;
- riikide liigitust nende arengutaseme alusel;
- maailma rahvaarvu kiire kasvu põhjusi;
- rahvusvaheliste rännete põhjusi ja peamisi suundasid;
- rahvastiku paiknemist mõjutavaid tegureid;
- üldjoontes linnastumisprotsessi kulgu arenenud ja arengumaades;
- rahvusvahelisi firmasid;
- rahvusvahelisi majandusorganisatsioone;
- kaasaegses maailmamajanduse arengutendentse;
- erinevaid energiavarasid, nende liigitamis- ja kasutamisevõimalusi;
- erinevate energiaressursside kasutamise eelisi ja puudusi;
- masinatööstuse jagunemist vanadeks, uuteks ja uusimateks harudeks;
- masinatööstuse erinevate harude paigutuse põhijooni;
- põllumajanduse arengut mõjutavaid looduslikke ja majanduslikke tegureid kõrgelt arenenud riikides ja arengumaades;
- peamisi põllumajandusliku tootmise vorme;
- põllumajandusega seotud keskkonnaprobleeme;
- erinevaid transpordiliike;
- peamisi kaubanduslikke veosuundi ja veoteenuseid;
- äri, sotsiaal- ja turismiteenuseid.



### 5.2.2. Õpilane saab aru:

- Maa sfääride vahelistest vastasmõjudest;
- laamade liikumise teooriast;
- kivimite ringest;
- gravitatsiooni, vee ja seismilisuse osast maailmetses;
- füüsilise ja keemilise lagunemise protsessist ja seosest mulla kujunemise ja arenguga;
- erinevatest mullatekkeprotsessidest;
- muldade kaitse vajalikkusest;
- kiirgusbilansi olemusest;
- üldise õhuringluse olemusest ja mõjust maailma erinevate piirkondade kliimale;
- tsüklonite ja antitsüklonite mõjust ilmastikule;
- inimtegevuse mõjust atmosfääri koostisele ja selle tagajärgedest;
- loodusliku veeringe olemusest ja sellega seotud looduslikest protsessidest;
- veeolude ajalistest muutustest;
- põhjavee kujunemisest ja filtratsioonist;
- vee liikumisest maailmameres ja sellega seotud looduslikest protsessidest;
- Maa süsteemide ja inimese vastasmõjust;
- demograafilise ülemineku teooriast;
- rahvastikupoliitika erinevusest arenenud ja arengumaades;
- globaliseerumise olemusest;
- rahvusvaheliste firmade osast maailmamajanduses;
- rahvusvaheliste majandusorganisatsioonide mõjust maailmamajandusele;
- kaasaegse maailma energiamajandusest;
- transpordi arengust ja selle mõjust teistele majandusharudele;
- side ja infosüsteemide tähtsusest kaasaegses maailmamajanduses;
- looduse ja ühiskonna vastasmõjudest kohalikul, regionaalsel ja globaalsel tasandil ja säästliku arengu vajadusest;
- teenuste osatähtsuse kasvust kaasaegses majanduses ja seotusest teiste majandusharudega.

### 5.2.3. Õpilane oskab:

- kasutada tava- ja arvutikaarte informatsiooni otsimiseks, seoste analüüsiks ja üldistuste tegemiseks;
- tuua näiteid geoinfosüsteemide rakendusvõimalustest;
- määrata erinevaid meetodeid kasutades asukohta;
- analüüsida kaevandustegevusega kaasnevaid sotsiaalseid- ja keskkonnaprobleeme;
- analüüsida mulla hävimise võimalikkust maailma erinevates piirkondades;
- hinnata mulla kaitse vajalikkust ja tuua näiteid mulla kaitsmise võimalustest;
- analüüsida sudu, happevihmade, osooniaukude ja kasvuhooneefekti mõju inimesele, majandustegevusele ja keskkonnale;
- analüüsida kliima mõju äravoolule, veedefitsiidi ja üleujutuste võimalikku mõju ja majanduslikke kahjusid;
- hinnata vee ja veekogude tähtsust inimese elus ja majanduslikus tegevuses;
- analüüsida maailmamere reostumise mõju inimesele, majandustegevusele ja keskkonnale.
- hinnata maailmamere kaitse vajalikkust;
- tuua näiteid Maa süsteemide vahelistest seostest;
- hinnata keskkonnamuutuste mõju inimtegevusele ja keskkonnaseire vajalikkust;

- näidata kaardil kõiki Euroopa riike ja maailma suuremaid riike;
- iseloomustada kaartide ja statistiliste andmete abil riike ja võrrelda neid arengutaseme alusel;
- võrrelda temaatiliste kaartide ja statistiliste andmete abil rahvaarvu muutusi erinevates regioonides ja analüüsida muutuste põhjusi;
- iseloomustada kaardi abil rahvastiku paiknemist mõnes etteantud piirkonnas ja selgitada taolise paiknemise põhjusi;
- analüüsida suuremate rännetega kaasnevaid probleeme nii lähte- kui siirdemaale;
- näidata kaardil maailma suuremaid linnu ja linnastuid;
- tuua näiteid ülelinnastumisega kaasnevatest sotsiaalsetest- ja keskkonnaprobleemidest;
- tuua näiteid globaliseerumise mõjust arenenud ja arengumaadele;
- analüüsida muutusi maailma energiamajanduses;
- näidata kaardil maailma suuremaid energiavarade leiukohti ja töötlemispiirkondi;
- analüüsida ja hinnata alternatiivenergia kasutamise võimalusi maailma erinevates regioonides;
- hinnata energia kokkuhoiu vajadust ja võimalusi;
- iseloomustada temaatiliste kaartide abil põllumajanduse looduslike arengueeldusi maailma erinevates piirkondades ja võrrelda erinevate piirkondade põllumajandust;
- analüüsida erinevate veondusliikide eeliseid ja puudusi;
- võrrelda temaatiliste kaartide abil erinevate regioonide veondust;
- kasutada kaarte ja kaasaegseid infotehnoloogia võimalusi (arvutikaardid, internet, CD jne) teabe hankimiseks, korrastamiseks ja esitamiseks;
- analüüsida tabeleid, graafikuid ja diagramme ning teha järeldusi neil esitatud nähtuste arengusuundadest;
- rakendada geograafiaalaseid teadmisi ökoloogia- ja demograafiaalastes ning poliitilistes diskussioonides;
- kasutada geograafiaalaseid teadmisi igapäevaelus ja tulevikukavade tegemisel.

## 8.8. BIOLOOGIA

### 1. Üldalused

1.1. Bioloogia aineõpetuse kohustuslik maht on 2 õppenädalat.

1.2. Kui kutseõppeasutus soovib bioloogiat õpetada suuremas mahus, siis on võimalik valida kolmeõppenädalane (120 tundi) ainekava. Neljakursuselise (160 tundi) ainekava kattub gümnaasiumi bioloogia ainekavaga

1.3. Bioloogial on oluline koht õpilaste loodusteadusliku maailmapildi kujunemises. Bioloogia õppimise kaudu kujunevad õpilastel loodusalased ja teised elutähtsad pädevused, omandatakse püsivad positiivsed hoiakud kõige elava suhtes, väärtustatakse säästvat ja vastutustundlikku eluviisi. Areneb igapäevase eluga seonduvate bioloogiaprobleemide lahendamise ja kompetentsete otsuste tegemise oskus, mis ühtlasi suurendab õpilaste toimetulekut looduslikus ja sotsiaalses keskkonnas. Bioloogias omandatud teadmised, oskused ja hoiakud integreerituna teistes õppeainetes omandatuga on aluseks sisemiselt motiveeritud elukestvale õppimisele.

1.4. Bioloogia õpetuslikeks eesmärkideks on eluslooduse, organismide mitmekesisuse, nende ehituse ja talitluse, pärilikkuse, evolutsiooni ja ökoloogia ning elukeskkonna kaitse põhiprintsiipidest ülevaate saamine. Bioloogia õpetamisega kutseõppeasutuses süvendatakse põhikoolis omandatud teadmisi, oskusi ja vilumusi. Taotletakse õpilaste loodusteadusliku maailmapildi avardamist, mis tugineb senisest enam bioloogia haruteaduste põhilistele

teooriatele, üldistele seaduspärasustele ja nende rakenduslikele aspektidele.

1.5. Õppeprotsess lähtub õpilase kui isiksuse individuaalsetest iseärasustest ja tema võimete mitmekülgsest arendamisest. Kujundatakse positiivset hoiakut bioloogia kui loodusteaduse ja kultuurinähtuse suhtes, mis muuhulgas väljendub teadlikult vastutustundlikus ja säästvas suhtumises oma elukeskkonda ning eetiliste, moraalsete ja esteetiliste aspektide arvestamises igapäevases elusesinevate probleemituatsioonide lahendamisel.

1.6. Õppeprotsess on õpilasekeskne. Õppeprotsessis pööratakse suurt tähelepanu õpilaste sisemise õpimotivatsiooni kujunemisele. Aktiivõppe põhimõtteid järgiva õppetegevuse üheks rõhuasetuseks on teadusliku meetodi omandamine ning selle rakendamine looduslikust ja sotsiaalsest keskkonnast tulenevate probleemide lahendamisel. Õpilased saavad ülevaate kaasaja bioloogia põhilistest saavutustest, seaduspärasustest ja teooriatest ning tulevikusuundumustest. Õppeprotsessi käigus omandatakse erinevate, sh elektrooniliste teabeallikate kasutamise ja nendes leiduva informatsiooni töepärasuse hindamise oskus. Kõige sellega kujundatakse õpilaste bioloogiaalaseid teadmisi ja -oskusi, mis võimaldavad neil loodusnähtusi kirjeldada, selgitada ja prognoosida.

## 2. Õppe-eesmärgid

Bioloogiaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- omandab tervikliku loodusteadusliku maailmapildi;
- saab aru bioloogia osast loodusteadustes, selle üldisest ja erilisest tähendusest;
- omandab positiivse hoiaku bioloogia kui loodusteaduse ja kultuurinähtuse suhtes;
- oskab hinnata elusloodusega seonduvaid eetilisi, moraalsete ja esteetilisi aspekte;
- saab aru eluslooduse mitmekesisuse vormidest ja nende säilitamise tähtsusest;
- teab loodus- ja keskkonnakaitse põhimõtteid ja probleeme;
- tunneb austust eluslooduse vastu ja suhtub vastutustundlikult looduskeskkonda;
- väärtustab bioloogilist mitmekesisust;
- omandab teaduslikud uurimusmeetodid lihtsamate loodusteaduslike probleemide lahendamiseks;
- süvendab teadmisi bioloogia põhiteooriatest ja üldistest seaduspärasustest ning saab aru nende rakenduslikest väärtustest;
- seostab bioloogias omandatud teadmisi igapäevaeluga;
- kasutab bioloogiaalase info hankimiseks ja võrdlemiseks erinevaid teabeallikaid ning oskab hinnata nende töepärasust;
- mõistab seoseid looduslike ja ühiskondlike protsesside vahel;
- orienteerub bioloogiaalaseid teadmisi ja oskusi nõudvates elukutsetes.

## 3. Õppetegevus

3.1. Õppetegevus on aktiivõppe põhimõtteid järgiva rõhuasetusega. Õpilaste sisemise õpimotivatsiooni tõstmiseks kasutatakse mitmekesiseid aktiivõppe meetodeid, vorme ja võtteid: probleem- ja projektõpet, rollimänge, diskussioone, dispuute, ajurünnakuid, mõistekaartide koostamist, õppekäike, -ekskursioone jne. Arvestaval kohal on referaatide ja suuliste ning stendiettekannete koostamine.

3.2. Õppeprotsessis pööratakse tähelepanu õpilaste mõtlemisvõime arendamisele. Selleks kombineeritakse oskuslikult tunnimetoodikaid, kasutatakse mitmekülgseid teadmiste kontrolli meetodeid. Klassi-, rühma- ja individuaaltöö käigus õpitakse tekstides, pildidel, joonistel ja graafikutel esitatud informatsiooni analüüsima, sünteesima ning argumenteeritud hinnanguid andma. Õpilased õpivad hinnangute andmisel ja otsuste langetamisel arvestama kaasaja teaduse seisukohti, normatiivdokumente, majanduslikke kaalutlusi, aga ka moraali ja eetika

seisukohti.

3.3.Õpilaste teoreetilised teadmised kinnistuvad õpilasekeskses individualiseeritud õppetegevuses. Õpilased omandavad iseseisva töö oskused teabeallikatega ning suudavad hinnata nendes esitatud teabe tõepärasust, kasutades seejuures infotehnoloogiavahendeid.

3.4.Bioloogiateadmiste omandamisel on oluline koht praktilistel, sh uurimuslikel töödel, mille käigus õpilased omandavad probleemide püstitamise, hüpoteeside formuleerimise ja katsete või vaatluste planeerimise ning nende läbiviimise oskused. Õpilased omandavad praktiliste tööde käigus bioloogias ja teistes loodusteadustes kasutatavaid uurimismeetodeid, neid rakendatakse vaatluste ja eksperimentide läbiviimisel, arvestades seejuures ohutustehnika nõudeid. Õpitakse sõnastama teaduslikke bioloogiaprobleeme, nende alusel püstitama hüpoteese, planeerima realselt teostatavaid praktilisi töid. Tähtsal kohal on uurimistöö vormistamise, analüüsimise, järelduste tegemise ning töö kirjaliku ja suulise esitamise oskus.

3.5.Bioloogia õpetamisel pööratakse tähelepanu nüüdisaja bioloogiateaduse põhitulemustele ning arengusuundadele. Olulisel kohal on nende rakendusteaduslikud väljundid igapäevases elus. Koos sellega antakse õpilastele võimalikult terviklik pilt kaasaja bioloogia haruteadustest ning nende seostest teiste loodusteadustega.

## I jagu Bioloogia ainekava (2 õn)

### 4.Bioloogia I osa

#### 4.1.Õppesisu

4.1.2.ELU OLEMUS. Elu tunnused. Eluslooduse põhilised organiseerituse tasemed. Loodusteaduslik uurimismeetod.

4.1.2.ORGANISMIDE KEEMILINE KOOSTIS. Organismide keemiline koostis. Peamised anorgaanilised ja orgaanilised ained organismides.

4.1.3.RAKK. Rakuteooria põhiseisukohad. Loomaraku ehitus ja talitus, selle erinevused bakteri- ja taimerakust. Ainu- ja hulkraksus.

4.1.4.ORGANISMIDE AINE- JA ENERGIAVAHAETUS. Organismide aine- ja energiavahetuse põhijooned. Fotosüntees ja selle tähtsus. Organismide varustamine energiaga.

4.1.5.ORGANISMIDE PALJUNEMINE JA ARENG Rakkude jagunemine: mitoos ja meioos. Organismide suguline ja mittesuguline paljunemine. Loomade ja taimede paljunemise ja arengu eripära. Inimese sugurakkude areng, viljastumine, embrüonaalne ja sünnijärgne areng.

4.1.6.PÄRILIKKUS. Molekulaarbioloogilised põhiprotsessid: replikatsioon, transkriptsioon ja translatsioon. Mendeli seadused. Geneetika ülesanded. Inimesel esinevad geneetilised puuded. Pärilik ja mittepärilik muutlikkus. Viiruste mitmekesisus ja tähtsus.

### 4.2.Õpitulemused

#### 4.2.1.Õpilane teab:

- peamisi elu tunnuseid;
- eluslooduse peamisi organiseerituse tasemeid;
- teadusliku meetodi põhietappe;
- organismides enamlevinud keemilisi elemente;
- organismides enam esinevaid anorgaanilisi aineid;
- vee põhilisi funktsioone organismides;
- organismides leiduvate peamist orgaaniliste ainete (sahhariidide, lipiidide, valkude, ja nukleiinhapete) üldist ehitust ja tähtsust;

- loomaraku peamisi organelle ja nende funktsioone;
- kromosoomide ehitust ja tähtsust;
- taime- ja bakteriraku eripära võrreldes loomarakuga;
- ainu- ja hulkraksete organismide näiteid;
- auto- ja heterotroofsete organismide näiteid;
- raku metabolismi põhiastmeid ja nende vahelisi seoseid;
- ATP molekuli tähtsust;
- rakus toimuva glükoosi lagundamise tulemust;
- fotosünteesi toimumise tingimusi, tulemust ja tähtsust;
- organismide paljunemise erinevaid viise;
- sugulise ja mittesugulise paljunemise erinevust ja tähtsust;
- vegetatiivse paljunemise näiteid;
- mitoosi faase, tulemust ja tähtsust;
- meioosi toimumise eesmärgi, tulemust ja tähtsust;
- inimese ovo- ja spermatogeneesi iseärasusi;
- menstruaaltsükliga kaasnevaid muutusi naise organismis;
- põhilisi rasedustestide meetodeid ja vahendeid;
- inimese looteliste väärarengute tekkepõhjusi.
- replikatsiooni, transkriptsiooni ja translatsiooni tulemust ja nendevahelisi seoseid;
- geneetilise koodi olemust;
- valgu sünteesis osalevaid komponente ja tulemust;
- Mendeli seadusi ja nende statistilist olemust;
- inimese soo määramise geneetilist aluseid;
- inimesel esinevaid enamlevinud geneetilisi puudeid;
- päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse erinevaid tekkepõhjusi, avaldumise vorme ja bioloogilist tähtsust;
- inimese pärilikkuse uurimise enamlevinud meetodeid;
- viiruste mitmekesisust ja nende osa eluslooduses.

#### 4.2.2. Õpilane saab aru:

- elu tunnuste kompleksisusest;
- eluslooduse uurimise erinevatest tasemetest;
- loodusteaduslikust uurimismeetodist;
- vee bioloogilisest tähtsusest;
- valkude erilisest rollist organismis;
- DNA ja RNA ülesannetest;
- erinevate rakkude ehituse ja talitluse vastastikusest kooskõlast;
- rakkude mitmekesisuse põhjustest;
- päristuumse raku peamiste organellide ehituse ja talitluse omavahelistest seostest;
- raku elutegevuse terviklikkusest;
- taimeraku peamistest erinevustest võrreldes loomarakuga;
- eel- ja päristuumse raku erinevustest;
- bakterite osast looduses;
- organismi aine- ja energiavahetuse terviklikkusest;
- auto- ja heterotroofide aine- ja energiavahetuse põhilistest erinevustest;
- ATP osast organismi aine- ja energiavahetuses;
- rakkudes toimuva glükoosi lagundamise tähtsusest;
- fotosünteesi kulgemise tingimustest ja tulemustest;

- fotosünteesi tähtsusest looduses;
- erinevate organismide energiaga varustamise viisidest;
- sugulise ja mittesugulise paljunemise erinevustest;
- rakkude jagunemise põhilistest seaduspärasustest;
- mitoosi ja meioosi erinevustest ja nende bioloogilisest tähtsusest;
- menstruaaltsükli ja munaraku arengu vahelistest seostest;
- rasestumise vältimise võimalustest ja nendega kaasnevatest riskidest;
- inimese sünnijärgses arengus toimuvatest muutustest;
- organismi genotüübi ja fenotüübi omavahelistest seostest;
- transkriptsiooni ja translatsiooni osast pärilikkuse avaldumises;
- geneetilise koodi põhiomadustest;
- valgu sünteesi toimumise üldpõhimõtetest;
- Mendeli seaduste olemusest ja nende rakendamise võimalustest;
- inimese geneetiliste puuete põhilistest tekkemehhanismidest;
- päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse erinevustest;
- pärilikkuse ja keskkonna osast inimese tunnuste kujunemisel;
- viiruste erinevustest võrreldes elusorganismidega;
- viiruste bioloogilisest tähtsusest.

#### 4.2.3. Õpilane oskab:

- kirjeldada erinevate organismide elutunnuseid;
- seostada bioloogia teadusharusid uurimisobjektidega;
- selgitada organismis enamesinevate keemiliste elementide funktsioone;
- tuua näiteid erinevate valkude funktsioonidest;
- eristada joonisel DNA ja RNA molekuli;
- seostada loomaraku erinevaid tüüpe nende ülesannetega;
- kirjeldada loomaraku peamisi struktuure ja nende ülesandeid;
- võrrelda taimerakku loomarakuga;
- eristada joonisel taime- ja loomarakku ning eel- ja päristuumset rakku;
- vaadelda rakke valgusmikroskoobiga ja eristada olulisemaid rakustruktuure;
- võrrelda auto- ja heterotroofsete organismide aine- ja energiavahetust;
- kirjeldada ATP moodustumist glükoosi lagundamisel;
- selgitada fotosünteesi kulgemise tingimusi ja tulemust;
- tuua sünteesi- ja lagundamisprotsesside näiteid ja seostada neid energeetiliste muutustega;
- selgitada, milleks erinevad organismid vajavad energiat;
- tuua sugulise ja mittesugulise paljunemise näiteid taime- ja loomariigist;
- kirjeldada mitoosi faase, tulemust ja tähtsust;
- selgitada meioosi tulemust ja tähtsust;
- vaadelda rakke valgusmikroskoobiga ja eristada erinevaid mitoosifaase;
- kirjeldada menstruaaltsüklit ja rasestumisest hoidumise meetodeid;
- selgitada, millest sõltub organismide eluiga;
- kirjeldada replikatsiooni ja transkriptsiooni kulgemist;
- rakendada geneetilise koodi tabelit valgu aminohappelise järjestuse määramisel;
- kirjeldada valgusünteesi üldist kulgu;
- selgitada Mendeli seaduste sisu;
- lahendada geneetika ülesandeid monohübriidsest ristamisest;

- selgitada inimese soo määramise mehhanisme;
- selgitada pärilikkuse ja muutlikkuse tähtsust eluslooduses;
- tuua päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse näiteid taime- ja loomariigist;
- tuua viiruste ja viirushaiguste näiteid;
- selgitada viirushaiguste levikut ja profülaktika võimalusi.

## 5. Bioloogia II osa

### 5.1. Öppesisu

5.1.1. RAKENDUSBIOLOOGIA. Bioloogia seos teiste teadustega. Erinevate organismide biotehnoloogilisi rakendusi. Biotehnoloogia ja sellega kaasnevad probleemid. Geenitehnoloogia, selle arengusuunad. Bioloogia osa meditsiinis.

5.1.2. INIMENE. Inimorganismi üldiseloomustus. Inimese põhilised elutalitlused, nende neutraalne ja humoraalne regulatsioon. Kõrgem närvitalitus.

5.1.3. ORGANISMIDE KOOSEKSISTEERIMINE. Peamised ökoloogilised tegurid. Organismidevahelised suhted. Populatsioon. Ökosüsteemi struktuur ja iseloomustus. Biosfääri iseloomustus. Bioloogiline mitmekesisus. Keskkonnakaitse regionaal- ja globaalprobleemid. Looduskaitse ja keskkonnapoliitika.

5.1.4. EVOLUTSIOON. Elu päritolu ja esialgne areng. Elu areng Maal. Evolutsiooni tõendid. Evolutsiooni geneetilised alused. Looduslik valik. Mikro- ja makroevolutsioonilised protsessid. Inimese evolutsioon.

### 5.2. Õpitulemused

#### 5.2.1. Õpilane teab:

- bioloogia seoseid teiste teadustega;
- rakendusbioloogia tegevusvaldkondi;
- biotehnoloogia rakendusvõimalusi;
- geenitehnoloogia arengusuundi;
- geneetika osatähtsust meditsiinis;
- inimese elundkondade üldist ehitust ja nende ülesandeid;
- inimorganismi talitluste neutraalse ja humoraalse regulatsiooni põhimõtet;
- humoraalses regulatsioonis osalevaid hormoone;
- kesknärvisüsteemi ehitust ja talitlust;
- kõrgema närvitalitluse eripära;
- inimese sisekeskkonna stabiilsuse tagamise printsiipe;
- ökoloogia seost loodus- ja keskkonnakaitsega;
- peamisi ökoloogiliste tegurite rühmi ning nende mõju organismidele;
- organismide omavahelisi põhilisi suhteid;
- ökosüsteemide struktuuri;
- bioloogilise mitmekesisuse määratlust;
- globaalseid ja regionaalseid keskkonnaprobleeme;
- säästva arengu põhimõtteid;
- majanduse, tarbimise ja keskkonnaseisundi seoseid;
- looduskaitse tegevusvaldkondi;
- Eesti keskkonnapoliitika põhiseisukohti;
- elu päritolu hüpoteese;
- evolutsiooni toimumise tõendeid;
- päriliku muutlikkuse osa evolutsioonis;
- liigitekke mehhanisme;

- loodusliku valiku osa evolutsioonis;
- mikroevolutsioonilisi muutusi ja nende tulemusi;
- makroevolutsiooni põhisuundumusi;
- inimese võimalikke eellasi;
- tõendeid, mis viitavad inimese päritolule loomariigist.

#### 5.2.2. Õpilane saab aru:

- rakendusbioloogia kohast bioloogiateadustes;
- rakendusbioloogia tähtsusest;
- biotehnoloogia osast tööstuses ja põllumajanduses;
- geenitehnoloogia tegevusvaldkondadest, arengusuundadest ja nende praktilisest tähtsusest;
- geenitehnoloogiliste lahendustega kaasnevatest probleemidest;
- bioloogia osatähtsusest meditsiinis;
- inimese elundkondade ülesannetest;
- elundkondade talitluste neuraalse regulatsiooni põhimõtetest;
- neuraalse regulatsiooni seosest kesknärvisüsteemiga;
- tingitud ja tingimatute refleksi olemusest; organismi talitluste humoraalse regulatsiooni üldisest toimemehhanismist;
- hormoonide osast organismi elutegevuse regulatsioonis;
- inimese püsiva sisekeskkonna terviklikkusest;
- tervislike eluviiside järgimise tähtsusest;
- ökoloogia kohast bioloogiateadustes;
- ökoloogiliste tegurite mõjust populatsioonide arvukusele;
- ökosüsteemi struktuurist ja seda mõjutavatest teguritest;
- ökoloogilise tasakaalu kujunemise mehhanismidest;
- biosfääri kaitsmise vajadusest;
- loodusliku mitmekesisuse säilitamise tähtsusest;
- inimtegevuse osast looduskeskkonna kujundamises ja kaitses;
- globaalsete ja regionaalsete keskkonnaprobleemide aktuaalsusest;
- säästva arengu vajadusest;
- elu tekke võimalikest varastest etappidest;
- liikide tekke tingimustest;
- päriliku muutlikkuse osast evolutsiooniprotsessis;
- loodusliku valiku kujunemisest ja selle tulemustest;
- makroevolutsiooni põhisuundadest;
- mikro- ja makroevolutsiooni erinevustest;
- inimese evolutsiooni kulgemise eripärast ja selle põhjustest.

#### 5.2.3. Õpilane oskab:

- tuua näiteid biotehnoloogia rakendustest tööstuses ja põllumajanduses;
- selgitada erinevate organismide biotehnoloogilisi rakendusvõimalusi;
- nimetada geenitehnoloogia rakendusvaldkondi;
- tuua näiteid geenitehnoloogia rakendamise kaasnevatest eetilistest probleemidest;
- selgitada bioloogiaalaste teadmiste kaasamist meditsiinis;
- selgitada inimese erinevate elundkondade üldist ehitust ja ülesandeid;
- eristada joonisel inimese elundkondi ja nende peamisi osasid;
- selgitada neuraalse regulatsiooni osatähtsust erinevate elundkondade näitel;
- selgitada tingimatu ja tingitud refleksi erinevusi ja tuua näiteid;



- tuua näiteid humoraalsest regulatsioonist erinevate elundkondade talitlustes.
- eristada biotilisi ja abiotilisi ökoloogilisi tegureid ning tuua vastavaid näiteid;
- kirjeldada erinevaid ökosüsteeme;
- selgitada populatsioonide omavahelisi suhteid ökosüsteemides;
- koostada ökosüsteemidele iseloomulikke toiduahelate skeeme;
- välja tuua globaalseid ja regionaalseid aktuaalseid keskkonnaprobleeme;
- selgitada säästva arengu seisukohti;
- selgitada biosfääri kaitsega seonduvaid globaalprobleeme;
- tuua näiteid Eesti keskkonnaprobleemidest;
- selgitada elu tekke hüpoteese;
- kirjeldada elu esmast arengut Maal;
- selgitada Ch. Darwini evolutsiooniteooria põhiseisukohti;
- põhjendada loodusliku valiku juhtivat rolli evolutsioonis;
- tuua näiteid looduslikust valikust ja selle tagajärgedest;
- selgitada evolutsiooni geneetilisi aluseid;
- selgitada bioloogiliste ja sotsiaalsete tegurite osa inimese evolutsioonis.

## 6. Bioloogia õpitulemused

### 6.1.1. Pärast kahekursuselise bioloogia ainekava läbimist õpilane teab:

organismide peamisi elu tunnuseid;  
 organismides enamlevinud keemilisi elemente;  
 organismides enamesinevaid anorgaanilisi ja orgaanilisi aineid;  
 taime-, looma- ja bakteriraku ehitust ning nende talitluslike iseärasusi;  
 raku metabolismi põhilisi etappe;  
 rakus toimuva glükoosi lagundamist ja sellega kaasnevat ATP sünteesi;  
 ATP osa organismide aine- ja energiavahetuses;  
 fotosünteesi kulgemise tingimusi, tulemust ja tähtsust;  
 raku jagunemise (mitoosi ja meioosi) eesmärki, tulemust ja tähtsust;  
 inimese sünnieelse ja -järgse arengu seaduspärasusi;  
 pärilikkuse avaldumise molekulaarseid mehhanisme;  
 Mendeli seadusi ja nende rakendamise võimalusi;  
 rakendusbioloogia osatähtsust tööstuses, põllumajanduses ja meditsiinis;  
 biotehnoloogia rakendamise võimalusi;  
 inimese elundkondi ja nende talitlust;  
 inimorganismi talitluste neuraalset ja humoraalset regulatsiooni;  
 ökosüsteemide struktuuri ja neis valitsevaid suhteid;  
 keskkonnakaitse regionaal- ja globaalprobleeme;  
 Eesti keskkonnapoliitika põhiseisukohti;  
 elu päritolu hüpoteese;  
 evolutsiooni toimumise mehhanisme;  
 inimese evolutsiooni eripära;  
 bioloogiaalaseid teadmisi ja oskusi nõudvaid elukutseid.

### 6.1.2. Pärast kahekursuselise bioloogia ainekava läbimist õpilane saab aru:

eluslooduse uurimise tasemetest;  
 organismides enamesinevate peamiste keemiliste elementide tähtsusest;  
 anorgaaniliste ja orgaaniliste ainete ülesannetest organismis;  
 rakkude ehituse ja talitluse omavahelisest kooskõlast;  
 taime-, looma- ja bakteriraku iseärasustest;  
 organismi aine- ja energiavahetuse omavahelistest seostest;

rakkudes toimuva glükoosi lagundamise tulemustest ja üldisest tähtsusest;  
 fotosünteesi kulgemise tingimustest, tulemusest ja tähtsusest;  
 sugulise ja mittesugulise paljunemise erinevustest ja tähtsusest;  
 mitoosi ja meioosi toimumise eesmärkidest, toimumise eripärast, tulemustest ja  
 bioloogilisest tähtsusest;  
 inimese rasestumise vältimise võimalustest;  
 inimese sünnieelses ja -järgses arengus toimuvatest muutustest;  
 pärilikkuse ja keskkonna osast inimese tunnuste kujunemisel;  
 pärilikust ja mittepärilikust muutlikkusest ja selle bioloogilisest tähtsusest;  
 Mendeli seaduste olemusest ja nende rakenduslikest võimalustest;  
 viiruste ehituslikust eripärast ja nende tähtsusest;  
 rakendusbioloogia tegevusvaldkondadest;  
 biotehnoloogia osast tööstuses ja põllumajanduses;  
 geenitehnoloogia rakendusvaldkondadest ja sellega seonduvatest eetilistest probleemidest;  
 bioloogiateaduste osast meditsiinis;  
 inimese elundkondade ehitusest ja talitlusest;  
 kesknärvisüsteemi osast inimese füsioloogias;  
 ökosüsteemides valitsevatest suhetest;  
 inimtegevuse mõjust populatsioonidele ja ökosüsteemidele;  
 säästva arengu vajadustest ja põhimõtetest;  
 eluslooduse mitmekesisuse säilitamise vajadusest;  
 bioloogilise evolutsiooni mehhanismidest ja põhisuundadest;  
 loodusliku valiku osast liikide tekkimises;  
 inimese evolutsiooni kulgemise võimalikest teedest ja suundadest.

6.1.3. Pärast kahekursuselise bioloogia ainekava läbimist õpilane oskab:

- kirjeldada erinevate organismide elutunnuseid;
- selgitada erinevate rakustruktuuride ehitust ja talitlust;
- eristada joonisel taime-, looma ja bakterirakku;
- vaadelda rakke mikroskoobiga ja eristada põhilisi rakustruktuure;
- selgitada organismi aine- ja energiavahetuse omavahelisi seoseid;
- kirjeldada rakkudes toimuvat glükoosi lagundamist ja selgitada selle tähtsust;
- selgitada fotosünteesi tulemust ja tähtsust;
- kirjeldada mitoosi ja meioosi ning välja tuua nende bioloogiline tähtsus;
- selgitada organismi geno- ja fenotüübi omavahelisi seoseid;
- kirjeldada pärilikkuse molekulaarseid mehhanisme;
- selgitada Mendeli seaduste sisu ja rakendada neid ülesannete lahendamisel;
- selgitada päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse osa eluslooduses;
- iseloomustada viiruste osa looduses aj inimese elutegevuses;
- tuua näiteid biotehnoloogia rakendusvõimalustest;
- kirjeldada geenitehnoloogia rakendusvõimalusi;
- selgitada inimese erinevate elundkondade ülesandeid;
- eristada erinevaid ökoloogilisi tegureid ja tuua vastavaid näiteid;
- kirjeldada ökosüsteemi struktuuri ning selles valitsevaid suhteid;
- esitada regionaalseid ja globaalseid ökoloogilisi probleeme;
- nimetada ja põhjendada säästva arengu seisukohti;
- tuua näiteid Eesti keskkonnaprobleemidest;
- selgitada Ch. Darwini evolutsiooniteooria põhiseisukohti;
- kirjeldada inimese evolutsiooni etappe;
- selgitada erinevate tegurite osa inimese evolutsioonis.

## 8.9. AJALUGU

### 1. Üldalused

1.1. Ajaloo aineõpetuse kohustuslik maht on kolm õppenädalat:

Eesti ajalugu muinasajast kuni 19. sajandi lõpuni (1 õn);

XX sajandi ajalugu (2 õn).

1.2. Kutseõppeasutuse ajalooõpetuses võetakse arvesse, et põhikoolis õpitakse maailma (eelkõige Euroopa) ja Eesti ajalugu vanimast ajast tänapäevani.

1.3. Ajalooõpetuses on kronoloogiline, poliitiline, majanduslik, sotsiaalne, kultuuriline ja ideede dimensioon.

1.4. Õppekava üks põhinõudeid on õpilase arendamine. Valmis teadmiste vahendamine on asjakohane ülevaateetemade puhul. Peamine on aga õppimine, kus õpilane peab õpikuteksti, ajalehe või ajakirja artikli, algallika või muu materjali põhjal looma endale ise ajaloopildi, tegema järeldusi, väljendama oma arvamust ühe või teise ajaloosündmuse või nähtuse kohta. Ajaloo probleemide lahendamise käigus tekivad uued oskused, rikastub väärtussüsteem, kujuneb rahvuslik ja kultuuriline identiteet, sallivus, pooldav suhtumine demokraatlikesse väärtustesse, avardub õpilase isiklik maailm.

1.5. Taolisest põhimõttest lähtuva õpetuse puhul ei saa ajaloo õppimine koolis olla entsüklopeediline, vaid eksemplaarne, s.o ajaloomaterjaliga tutvutakse valikuliselt. Sealjuures tuleb vältida eksemplaarse lähenemise suurimat puudust – ajaloolise aja mõiste hülgamist – ja realiseerida kronoloogiline dimensioon kronoloogilistemaatilise printsiibi abil. Sel puhul saab rääkida ajaloo teadmisesest kui protsessist, mitte kui lihtsalt faktikogust. Mitmekesiste ülesannete lahendamise käigus arenevad õpioskused, ajalooline mõtlemine, kujutlusvõime, rikastub ajaloo teadvus.

1.6. Ajaloo õpetamisel rakendatakse orienteeruvat ja detailset käsitlust. Orienteeruva käsitlusega avatakse ajalooliste seoste süsteem, asetatakse sündmused põhilisse kronoloogilisse struktuuri ning tehakse üldistusi. Detailselt vaadeldakse mõningaid olulisemaid sündmusi selles struktuuris.

1.7. Tähtis on silla loomine mineviku ja kaasaja ajaloosündmuste ja -nähtuste vahel, arusaama kujundamine, et minevikku pöördumata on raske mõista tänapäeva, näiteks kriisikollete olemust, samuti paljusid Eesti ajaloo seotud probleeme. Ajalooallikatega töötades otsitakse kõigepealt vastuseid küsimustele kes, mis, millal, kuidas, seejärel jõutakse järk-järgult küsimuseni mispärast. Õpilased kogevad, kui keeruline on otsustada ühe või teise sündmuse põhjuste üle. Seetõttu on väga oluline selgitada mõisteid põhjus-tagajärg, sarnasus- erinevus, muutus-järjepidevus.

1.8. Ajaloo mõistmise seisukohalt on tähtis kujundada võimet asetada end kellegi teise olukorda, vaadelda maailma kellegi teise seisukohast lähtudes. Ajalootundides peaks õpilastele tutvustatama ka erinevaid ajalookäsitusi ühtki neist peale surumata. Õpilastes peab kujundama kriitilist suhtumist erinevatesse mõtteviisidesse. Otstarbekas on võrrelda ajaloosündmuste ja -nähtuste käsitlemist erinevates õpikutes ja raamatutes. See aitab mõista, et ajaloo kirjutamine on ikka sõltunud ajast ja ajaloolaste seisukohtadest.

1.9. Ajaloo õppimist, mida igäüks endaga kaasas kannab, ei kujune üksnes koolis. Ajaloo õppimisele aitavad kaasa ekskursioonid ja õppekäigud ning kokkupuude ajaloo- ja ilukirjandusega, teatri- ja filmikunstiga, inimeste ja paikadega. Selle kogemuse ühendamisel

koolis õpituga kujunebki õpilasel järk-järgult välja ainult temale omane ajaloopilt.

1.10. Ajaloo õpitulemuste kontrolli ja hindamise eesmärgiks on saada ülevaade ajalooõpetuse eesmärkide saavutamisest, õpilase individuaalsest arengust, ja kasutada saadud teavet õppeprotsessi tulemuslikumaks kavandamiseks.

1.11. Kutseõppeasutuses hinnatakse analüüsimise ning seoste leidmise ja loomise oskust; kronoloogia tundmist, muutustele ja järjepidevusele hinnangu andmist; oskust analüüsida suhteid ja seoseid inimeste, sündmuste ja muutuste vahel ühiskonnas; oskust analüüsida ja hinnata erinevaid seisukohti ja tõlgendusi seoses vastavate ajalooperioodidega; allikatele hinnangu andmise, võrdlemise ja kokkuvõtivate järelduste tegemise ning iseseisvale põhjendatud järeldusele jõudmise oskust; loogilise ülesehitusega, analüüsiva, konkreetsetele näidetele tugineva, isikliku hinnangut sisaldava arutluse kirjutamise oskust.

1.12. Arutluse hindamisel tuleb arvestada teemast arusaamist ja selle avamist; töö loogilist ülesehitust (sissejuhatus, teemaarendus ja kokkuvõte); oma seisukoha esitamist ja selle põhjendamist konkreetsete näidetega; seoste loomise ja järelduste tegemise oskust. Hindeskaala valib õpetaja vastavalt ülesande keerukusele.

1.13. Allikaülesandeid hinnatakse lähtuvalt vastuse kvaliteedist (lihtsast loendamisest kuni analüüsini). Allikaülesande hindamisel on aluseks järgmised tasemed:

(rahuldav): teksti alusel loendi või seisukoha esitamine ja kirjeldamine;

(hea): iseloomustamine ja võrdlemine;

(väga hea): analüüs, isiklik hinnang ning selle põhjendamine.

1.1.4. Üksikfaktide tundmisele tuleb eelistada olulisemate ajaloosündmuste ja nähtuste analüüsi nõudvaid ülesandeid, ajalooõpetusega kujundatud oskusi. Projektülesande ja iseseisvate uurimustööde hindamisel tuleb jälgida ka töö valmimise protsessi (probleemi püstitamine, andmete kogumine, selekteerimine, analüüsimine, töö vormistamine, klassis ettekandmine), mitte ainult lõpptulemust. Hindamisprotsessis on oluline õpilase enesehinnang ja selle arenemine, mis tõstab vastutust õppimise suhtes. Hindamine peab olema paindlik, arvestama õpilase individuaalsust, erinevaid kursusi ja nende raskusastet.

1.15. Kokkuvõttev hinne peab kujunema erinevate osaoskuste hindamisest (näiteks: eneseväljendus- ja analüüsioskus, materjali reprodutseerimine, arutluste kirjutamine, töö allikmaterjaliga jne).

## 2. Õppe-eesmärgid

Ajaloo õpetusega taotletakse, et õpilane

- suhestab ennast kodukoha, isamaa, Euroopa ja maailmaga;
- oskab tõlgendada, hinnata, talletada ja edastada ajaloolast teavet;
- mõistab ja hindab kaasaja sündmusi maailmas ajaloolises taustsüsteemis;
- mõistab tänapäeva Eesti ühiskonna probleeme, tunneb end vastutavana nende lahendamisel;
- oskab analüüsida ja hinnata ajaloosündmusi ja -protsesse;
- oskab leida tõendusmaterjali ajalooallikast ja otsustada selle usaldusväärsuse üle.

## 3. Õppetegevus

3.1. Kutseõppeasutuses vaadeldakse Eesti ja XX sajandi ajalugu teise kontsentrina. Eesti ajaloo kursuses on oluline käsitleda vastaval ajaperioodil Läänemeremaade mõjutusi paralleelselt Eestis toimunuga.

3.2. Kutseõppeasutuses peab ajalooõpetus olema probleemikeskne, et vältida pelgalt põhikoolis õpitu kordamist. Õppetegevustes kasutatakse erinevaid võtteid (nt vestlus, diskussioon, õpetaja jutustus, töö allikmaterjaliga, rolli- ja otsustusmäng, referaatide ja uurimistööde koostamine, arutluste kirjutamine, jne). Õppetegevustes suunatakse arutluse ja analüüsi kaudu seoste loomisele ja järelduste tegemisele, isikliku suhtumise kujundamisele ja

sellele argumenteeritud põhjenduste leidmisele. Kriitilise mõtlemise kujundamiseks on soovitatav käsitleda õppematerjale, mis annavad ajaloosündmusele hinnangu erinevast seisukohast lähtuvalt. Tähelepanuta ei tohi jätta informatsiooni leidmise ja kriitilise hindamise oskust. Väga oluline on probleemsituatsioonide loomine, mis arendavad õpilaste ajaloolist mõtlemist, empaatiavõimet ja iseseisvate otsustuste tegemise oskust.

#### 4. Õppesisu

##### 4.1. Eesti ajalugu muinasajast kuni 19. sajandi lõpuni

4.1.1. MUINASAEG. Muinasaja periodiseerimine. Suhted naaberrahvastega. Muinasusund ja ristiusu levik. Ühiskondlik-poliitiline ja majanduslik olukord Läänemere maades 13. sajandi algul. Muistne vabadusvõitlus

4.1.2. VANA-LIIVIMAA. Vana-Liivimaa riigid. Jüriöö ülestõus. Eesti rahvastik ja majandusolud 14.– 16. sajandil. Katoliku kirik Eestis. Reformatsioon Liivimaal. Liivi sõda ja selle tagajärjed.

4.1.3. ROOTSI AEG. Eesti Rootsi ajal. Kirik ja vaimuelu. Põhjasõda.

4.4. VENE AEG. Eesti pärast Põhjasõda. Balti erikord. Pärissorjuse kaotamine. Majanduslik areng. Elu-olu ja kultuur.

4.1.4. RAHVUSLIK LIIKUMINE. Ärkamisaeg Eestis, selle tähtsus. Venestusaja reformid. Majanduslik ja poliitiline areng 19. ja 20. sajandi vahetusel. Professionaalse kultuuri kujunemine.

##### 4.2. XX sajandi ajalugu.

4.2.1. MAAILM XX SAJANDI ALGUL. Rahvusvahelised suhted XX sajandi algul. Euroopa suurriigid. Maailmamajandus. Elu-olu ja kultuur. Eesti Venemaa koosseisus.

4.2.2. ESIMENE MAAILMASÕDA. Esimene maailmasõda Venemaal ja Eestis. Eesti iseseisvumine. Vabadussõda.

4.2.3. MAAILM SÕDADEVAHELISEL AJAJÄRGUL. Rahvusvahelised suhted. Majandus. Elu-olu ja kultuur. Demokraatia ja diktatuurid. Eesti Vabariik.

4.2.4. TEINE MAAILMASÕDA. Maailm Teise maailmasõja eelõhtul. Eesti 1939-1940. Sõjategevus Teise maailmasõja ajal. Teise maailmasõja tagajärjed.

4.2.5. MAAILM PÄRAST TEIST MAAILMASÕDA. Külmsõda. Lääne tööstusriigid. Kommunistlikud riigid. Kolmas maailm. Eesti NSV.

4.2.6. MAAILM XX SAJANDI LÕPUL. Kommunistliku süsteemi lagunemine. Eesti taasiseseisvumine. Elu-olu ja kultuur.

#### 5. Õpitulemused

##### Õpilane:

- oskab rekonstrueerida minevikus elanud inimeste elu, vaadelda maailma nende pilgu läbi;
- oskab analüüsida lähiajaloo probleeme;
- oskab leida, selekteerida, refereerida, analüüsida ja hinnata erinevaid
- ajalooallikaid ja seisukohti;
- oskab analüüsida massimeedia informatsiooni;
- oskab esitada informatsiooni läbitöötamise tulemused suuliselt, visuaalselt,
- kirjalikult; koostada teese ja uurimusi, kirjutada ajalooteemalisi arutlusi, osaleda ajalooalastes diskussioonides, töötada kaardiga;
- tunneb Eesti ajalugu ja selle seoseid Euroopa ja maailma ajalooga;
- mõistab ühiskonnas toimunud muutusi, arengu järjepidevust ajaloo vältel.

## 8.10. INIMESEÕPETUS

### 1. Üldalused

1.1. Inimeseõpetuse kohustuslik maht on üks õppenädal. Kutseõppeasutuse valikul võib õppekavva võtta psühholoogiaõpetuse.

1.2. Inimeseõpetuse üldeesmärk on eelkõige õpilase tervikliku isiksuse, üldinimlike väärtuste ja sotsiaalse kompetentsuse arendamine.

1.3. Inimeseõpetus on isiksusekeskne õppeaine rõhuasetusega väärtuskasvatusel. Õpetuses liigutakse tervikliku mina poole ning situatiivselt vahetu ümbruse tajumiselt ühiskonna sotsiaalsele tunnetusele. Väärtustatakse sotsiaalselt efektiivseid käitumisoskusi, positiivse minapildi kujunemist, tolerantsust ning üldinimlikke väärtusnorme.

1.4. Inimeseõpetuse õpetamisel on olulised teadmiste-oskuste kujundamine ja õpilaste kõlbelis-väärtuseline areng. Väärtuskasvatus ja hoiakute kujundamine peavad toimuma demokraatlikus ja üksteist mõistvas koostööõhkkonnas ning olema suunatud positiivsele mõtlemisele oma toimetulekuvõimaluste üle.

1.5. Inimeseõpetuse õpitulemuste kontrolli ja hindamise eesmärgiks on saada ülevaade püstitatud eesmärkide saavutamisest, õpilase individuaalsest arengust ning saadud teabe kasutamine õppeprotsessi tulemuslikumaks kavandamiseks. Inimeseõpetuses võib hinnata õpilase teadmisi ja nende rakendamise oskust, aga mitte hoiakuid.

1.6. Õpitulemuste kontrollimise vormid peavad olema mitmekesised, sisaldama nii suulist kui ka kirjalikku küsitlust, praktilisi ülesandeid ja tegevusi.

### 2. Õppe-eesmärgid

Inimeseõpetusega taotletakse, et õpilane:

- omandab teadmised ja oskused, mis aitavad tal mõista iseennast ja teisi ning suhelda kaasinimestega.
- väärtustab perekonda inimeste kooselu vormina ja laste kasvukeskkonnana, tunnetab lähedastest inimsuhetest tulenevat vastutust;
- tunnetab sõpruse, armastuse ja koostöö osa inimsuhetes, suudab analüüsida, aktsepteerida ja valitseda oma tundeid;
- elab tervislikult, hoidub teadlikult ennast ja kaasinimesi kahjustavast käitumisest;
- oskab väärtustada vanemlust, tunneb vanemlusest tulenevat individuaalset ja ühiskondlikku vastutust;
- tunneb lapse arengu põhilisi seaduspärasusi, on valmis omandama kasvatamiseks vajalikke teadmisi ja oskusi;
- tunnetab iseennast ja oma rolli nii kasvuperekonna kui ka tulevase perekonna liikmena.

### 3. Õppetegevus

3.1. Kutseõppeasutuse inimeseõpetuses ei keskenduta valmis tõdedele, õppimine peab olema aktiivset mõtlemist ärgitav, aitama kõigutada ja kummutada ühiskonnas kehtivaid stereotüüpe (nt soo, elukutsete, rahvuste jm kohta).

3.2. Inimeseõpetus psühholoogia teemasid ei ole võimalik õpetada ilma selgitamata ja mõistmata, kuidas tulemused ja järeldused on saadud. Õpetamisel sobib kasutada katseid, mis võimaldavad õpilasel ise avastada ja taasleida psühholoogia olulisemaid seaduspärasusi. Testimise käigus on oluline õpetaja ja õpilase interaktsioon ning õpetajapoolse tagasiside paindlik kasutamine mitte ainult psühholoogilistel, vaid ka kasvatuslikel eesmärkidel.

3.3. Perekonnaõpetuse teemade käsitlemisel keskendutakse inimsuhete ja perekonnaelu psühholoogiale ning eetikale. Noored vajavad teadmisi ka perekonnaõigusest ja perekonna rollist ühiskonnas. Perekonnaõpetuse teemade õpetamisel on kasulik toetuda õpilase

psühholoogiateadmistele, seega on juhul, kui kool valib lisaks inimeseõpetuse kursusele täiendavalt psühholoogia kursuse, soovitatav läbida esimesena psühholoogiakursus.

3.4. Inimeseõpetuse õppimisel on eriti olulised aktiivõppe meetodid: rühmatööd, rollimängud, diskussioonid, arutlused, samuti praktilised õppused ja õppekäigud ning ulatuslikumad uurimistööd. Noortele on sobivad mitmesugused testid ja küsimustikud, kus õpetaja roll tulemuste interpreteerijana on eriti oluline. Diskussioonide ja arutluste aluseks tuleks võtta tänapäeva aktuaalsed probleemid, sotsiaalsed konfliktid ja vastuolud, samuti demograafilised andmed, mille alusel õpilased saaksid lahendada probleemülesandeid ja dilemmasid. Kasutatavad on mitmesugused mängulised võtted. Eriti hästi sobivad inimeseõpetuse tundidesse rollimängud, sest rollimängus läbielatu jõuab paremini õpilaseni. Soovitatav on kasutada ka ulatuslikumaid referaate ja uurimistöid, õpilased võivad teha küsitlusi, analüüsida ja võrrelda saadud vastuseid.

3.5. Inimeseõpetuses hinnatakse õpilase teadmisi ja nende rakendamise oskust, mitte seisukohti ega hoiakuid – tuleb aktsepteerida õpilase isiklikku arvamust. Üldsuse seisukohalt mitteaktsepteeritavate seisukohtade üle võib vaielda, kuid nad ei tohi mõjutada hinnet.

#### 4. Õppesisu

4.1. INIMENE KUI SOTSIAALNE OLEND. Psühholoogia ja perekonnaõpetuse koht inimest käsitlevate teaduste hulgas. Inimese bioloogiline, psühholoogiline ja vaimne areng, inimese elukaar.

4.2. INIMESTE ERINEVUSED. Bioloogilised, psühholoogilised, vanuselised, põlvkondlikud, kultuurilised, usulised, rahvuslikud, soolised, isiksuslikud erinevused. Erinemine kui väärtus. Sallivus kaaslaste erinevuste suhtes. Sotsiaalsed hoiakud, stereotüübid, eelarvamused jms. Sotsiaalne tajus, isikutajus. "Mina"-pilt. Sotsiaalne küpsus. Tahe.

4.3. TAJU JA TÄHELEPANU. Aisting ja tajus. Tähelepanus. Mälu. Tunded. Mõtlemine ja kõne. Meeleseisundid.

4.4. INIMSUHTED JA TUNDED. Suhted teiste inimestega. Armumine. Orienteeritus partnerile. Armastus.

4.5. ABIELU JA PEREKOND. Abielu ja perekond läbi ajaloo. Abieluküpsus. Abikaasa valik. Abielu- ja perekonna seadusandlik külg. Suhted ja rollid perekonnas. Kodu kui elukeskkond ja väärtus igale tema liikmele.

4.6. VANEMLUS JA LAPSED. Ettevalmistus vanemate rolli täitmiseks. Perekonna planeerimine. Lapsed kui väärtus. Lapse areng. Vanem lapse sotsiaalsete ja emotsionaalsete vajaduste rahuldajana. Üksikvanem. Puudega laps perekonnas. Lapsevanema vastutus.

4.7. PEREKONNA OSA IGA INIMESE ELUS. Perekond inimese elu erinevatel perioodidel. Lahkelid perekonnas. Lahutus. Uus pere. Surm perekonnas. Kriisid pereelus. Õnnestunud pereelu kui väärtus. Lapse õigused ja kohustused. Terve, kindlustundega inimene, tugev perekond kui demokraatliku riigi väärtus.

#### 5. Õpitulemused

Õpilane:

- mõistab inimestevahelisi erinevusi ja teab erinevuste arvestamise võimalusi igapäevaelus;
- tunnetab iseennast teiste inimeste hulgas;
- tunneb ja oskab teha valikuid ja näha ette võimalikke tagajärgi;
- austab teiste inimeste õigusi ja omandit;
- mõistab perekonna osa üksikisiku ja ühiskonna elus;
- teab perekonna planeerimise võimalusi;
- teab abielu ja perekonna psühholoogilist, füsioloogilist, majanduslikku ja seadusandlikku külge; tunnetab oma vastutust iseenda ja oma tulevase perekonna

(abikaasa, lapsed jt lähisugulased) ees;

- tunnetab enda kui lapsevanema ja kasvataja rolli;
- teab lapse arengu etappe;
- teab koduse kasvatuses põhialuseid;
- tunneb ja oskab kasutada enda, perekonna ja lapse õigusi ja kohustusi käsitlevaid seadusi.

## 8.11. ÜHISKONNAÕPETUS

### 1. Üldalused

1.1. Ühiskonnaõpetuse kohustuslik maht on üks õppenädal.

1.2. Ühiskonnaõpetus peab olema Eesti-keskne, s.t kursuse läbinud õpilane peab teadma, kuidas Eesti ühiskond on üles ehitatud ja kuidas ta funktsioneerib. Paralleele Euroopa riikidega tõmmatakse selleks, et näidata, kui palju meil on ühist nüüdisaegse demokraatliku elukorraldusega.

1.3. Ühiskonnaõpetus peab olema võimalikult kodanikeskne, st andma õpilasele vajalikud teadmised ja oskused oma õiguste kasutamiseks ühiskonnas, õpetama teda oma tegude eest vastutama. Õiguste realiseerimine pole eesmärk omaette, vaid nende abil suurendatakse sotsiaalset turvalisust (stabiilsust) ja indiviidi karjäärivõimalusi.

1.4. Ühiskonnaõpetusega taotletakse, et õpilane hakkaks ühiskonnas toimuvat mõistma ning omandaks oskuse ja valmiduse ühiskonnaellu sekkuda. Sellest tulenevalt rõhutatakse ühiskonnaõpetuses senisest enam aine praktilist kallakut.

1.5. Ühiskonnaõpetus on õppeaine, mis aitab õpilasel kujuneda ennast teostavaks, kaasinimesi arvestavaks, sotsiaalselt pädevaks ühiskonnaliikmeks. Aine vahendusel kujundatakse õpilase sotsiaalseid pädevusi, rõhutatakse demokraatia põhimõtete väärtustamist, tolerantsust, kõlblisust ja kodumaa-armastuse põhimõtet. Taotluseks on õpilase enesemääratluse kujundamine, teadlike, motiveeritud ja põhjendatud valikute tegemise valmidus.

1.6. Ühiskonnaõpetusel on poliitiline, majanduslik, sotsiaalne, kultuuriline ja ideoloogiline dimensioon.

1.7. Ühiskonnaõpetuse eesmärk on, et õpilane:

- mõistaks ühiskondlikke protsesse;
- saaks aru kodanikuosaluse tähendusest ja vajalikkusest;
- omandaks ühiskonnaelus osalemise oskused ja valmiduse

1.8. Õppesisu ja -meetodite valikul arvestab ühiskonnaõpetus eakohasuse printsiipi, Eesti ühiskonna- ja rahvusvahelist arengut, spetsiifilisi integratsiooniküsimusi ning nende lahendamise riiklikke prioriteete.

1.9. Eesmärkide saavutamisel nähakse ühiskonnaõpetuse komponentidena:

teadmiste vahendamist poliitilistest ja majandussüsteemidest, inimestevahelisest suhtlemisest, rahvusvahelisest elust; demokraatlike tõekspidamiste ja põhimõtete kujundamist: õiglus, võrdsus, vastutustunne, vabadus, mitmekesisus, sallivus, tolerantsus ja privaatsus; intellektuaalsete oskuste kujundamist: oskus hankida ja kasutada teavet, probleemide analüüsimisel ja otsuste langetamisel, vaadelda probleeme ja olukordi erinevatelt positsioonidelt; osalusoskuste kujundamist, mille eelduseks on: kootöövõimelisus, grupikuuluvus, kompromissivalmidus; kodanikuvalmiduse kujundamist: informeeritus, oma seisukoha kujundamise ja kaitsmise oskus, oskus käituda ja tulla toime erinevates elusituatsioonides.

1.10. Kokkuvõtteks: Ühiskonnaõpetuse kursuse kaudu kujundatakse arusaama kaasaja maailmast tervikuna ning selles toimuvatest poliitilistest, sotsiaalsetest, majanduslikest ja



muudest ühiskonnaellu kuuluvatest ja seda kujundavatest protsessidest. Ühiskonnaõpetus aitab oma sisuga muuta seniõpitu seotud ja mõtestatud tervikuks, õpilasel end adekvaatselt määratleda ning oma tulevikku kavandada.

1.11.Õpitulemuste kontrollimisega taotletakse tagasisidet õppeprotsessi tulemuslikkusest ning teadmiste omandamise, demokraatlike tõekspidamiste kujunemise, intellektuaalsete ja osalusoskuste ning kodanikuosaluse väljakujundamise käigust ja saavutatud tasemest. Aine sisu ja õppemeetodite mitmekesisuse tõttu peab kontrollimeetodite valikul tingimata arvestama ka õpilaste individuaalseid võimeid ning valmidusi.

1.12.Keskseteks kontrollimise vormideks on suuline arutus ning osalemine diskussioonis, mis annavad teavet tundideks valmistumisest ning õpilaste individuaalsest ainealasest arengust. Protsesshindamisel on otstarbeks rakendada kirjalikku kontrolli (nt lühiteste), millega jälgitakse terminoloogiat, faktoloogiat, põhikontseptsioonide jms omandatust.

Arvestuslikuks hindamiseks sobivad kirjalikud arutlused, mille kaudu selgub, kas omandatud teadmised on süsteemsed ja relevantid ning kas õppija oskab teadmistega õigesti opereerida.

1.13.Aine pakub rikkalikult võimalusi mitmekesiseks tööks ajakirjanduslike väljaannetega, allikatega (nt pildid, skeemid, tabelid, tekstid) ja üksikjuhtumite analüüsiga (case study). Nii saab hinnata mitmeid intellektuaalseid oskusi. Kontrollida võib nt antud õppeülesande täitmise korraldust, meetodikat, kiirust, ulatust ja kvaliteeti. Ajakirjanduslike väljaannete ja allikatega töötades võib anda lihtsaid ülesandeid mõne fakti või väite leidmiseks, vaadeldu/loetu lihtsaks ümberjutustamiseks või keerukamaks analüüsimiseks, ühte laadi teabe tõlkimiseks teise vormi (nt illustratsiooni põhjal jutu kirjutamine või tekstis leiduvate andmete kandmine tabelisse).

1.14.Üheks õpitulemuseks on eelnimetatud osalusoskused, mis ilmnevad hästi paaris- või rühmatöös ning projektide elluviimises. Kõrgeimaks saavutuseks, mida ühiskonnaõpetusega taotletakse, on kodanikuvalmiduse väljakujundamine. See kujuneb järk-järgult ning on hinnatav kui protsess. Näiteks, milline on õpilase tunnis osalemise üldine aktiivsus, tema initsiatiivsus. Kutseõppeasutuse õpilase puhul on kodanikuosaluse ideaaliks õpilase omaalgatuslik huvitumine ühiskonnaelu probleemidest, oskus neid analüüsida ja hinnata (vajadusel iseseisvalt teavet juurde hankides), selle suhtes argumenteeritud seisukohta kujundada, suutlikkus seda teistele selgitada, vajadusel oma seisukohta kaitsta, oskus astuda ühiskonnaliikmena vajalikke praktilisi samme.

1.15.Osalusoskuste kontrollimine ja ühiskonnaõpetuse õpitulemuste hindamine on keerukad. Õpetaja kasutab siin vaatlust ja analüüsi, seda toetavad kaasõpilaste hinnangud rühmatöö korral.

1.16.Väga delikaatne on demokraatlike tõekspidamiste küsimus, siin esinevaid puudujääke ei saa korrigeerida õpilaste lihtsa ümberõpetamisega. Tõekspidamisi, mida ühiskond ei aktsepteeri, on võimalik muuta vaid õpilast individuaalse ning süstemaatilise töö käigus delikaatselt suunates.

1.17.Hindamisel eristatakse kolme saavutustasandit:

- omandatud ainealased teadmised,
- omandatud sotsiaalsed oskused,
- aktiivne ja vastutustundeline kodanikuosalus.

1.18.Ainealaste teadmiste ja oskuste hindamine toimub traditsiooniliselt. Ülesannete puhul, mille täitmisega kontrollitakse teadmisi ja intellektuaalseid oskusi, ei kompenseeri väga head teadmised nõrku oskusi ja vastupidi. Sel juhul ei saa saavutust tervikuna hinnata kõrgemalt kui "rahuldavaks". Mitmeelemendiliste ülesannete puhul on aga soovitatav hinnata iga elementi eraldi. Osalusoskuste hindamise puhul on hindamiskriteeriumid keerukamad kui teadmiste ja intellektuaalsete oskuste hindamise puhul. Nende hindamine on kahekordselt relatiivse iseloomuga, sest arvestada tuleb nii klassi üldise tasemega ja igäühe tulemusega

sellel foonil kui ka iga konkreetse õppija isikliku arenguga. Hindamine peab lisaks tagasisidele õpilase õpitulemuste ja saavutuste kohta olema tema jaoks ka motiveeriv ja innustav, seda eriti osalusoskuste puhul. Kokkuvõtva hinde aluseks on kooliastme lõpus esitatud õpitulemused.

## 2. Õppe-eesmärgid

Ühiskonnaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- oskab ühiskonnas toimuvaid protsesse ja nähtusi märgata ja mõista;
- oskab seostada Eestis ja rahvusvahelises elus toimuvaid protsesse;
- oskab end määratleda kodanikuna;
- tunneb ühiskonna-alast terminoloogiat;
- tunneb mõningaid ühiskonnateooriaid, oskab kasutada teabe hankimisel erinevaid allikaid
- oskab leida, üldistada, hinnata ja edastada ühiskonda puudutavat teavet;
- suhtub kriitiliselt massiteabesse;
- oskab diskussioonis osaleda ja oma seisukohta kaitsta.

## 3. Õppetegevus

3.1. Ühiskonnaõpetus kutseõppeasutuses ei eelda niivõrd uute õppemeetodite rakendamist, kui võrd seniomandatud teadmiste süvendamist ja oskuste arendamist. Otstarbekas oleks õppetööd kavandada koos õpilastega, et õpitav vastaks võimalikult rohkem konkreetsete õpilaste argumenteeritud huvidele ja vajadustele.

3.2. Õppeprotsessis oleks õige rühmatöö ja teiste kollektiivsete töövormide kõrval anda õppijaile senisest enam individuaalseid (sh suuremamahulisi ning pikemaajalisi) tööülesandeid, mille täitmisel saab õpilane enda suutlikkuse, teadmiste ja oskuste kohta objektiivset tagasisidet.

3.3. Lisaks õpikule peaks õppetöös olema tuntav osa mitmekesisel lisamaterjalil, näiteks ajakirjanduslikel väljaannetel ning sellega töötamise oskuse (nt refereerimine ja viitamine) kujundamisel.

## 4. Õppesisu

4.1. ÜHISKONNA STRUKTUUR JA KUJUNEMINE (sissejuhatus ainesse).

Ühiskonna tundaõppimise vajalikkus. Riik ja rahvas.

4.2. ÜHISKONNA VALITSEMINE. Õigusriigi olemus ja tunnused. Võimude lahusus. Parlament. Valitsus. President. Maavalitsus. EV õigussüsteem (õigusaktide hierarhia ja kohtusüsteem). Kohaliku omavalitsuse ülesehitus ja ülesanded. Demokraatlikud valitsemissüsteemid.

4.3. KODANIKE OSALEMINE AVALIKUS ELUS. Demokraatia põhiideed ja nende teostumine kodanikuühiskonnas. Valimiste funktsioonid ja korraldamine. EV Riigikogu valimiste süsteem. Erakonnad ja valimised (valimisnimekiri, valimisplatvorm, partei programm, propaganda). Valimistega seonduvad kodanikuõigused. Kodanikuaktiivsuse vormid. Erinevad huvid ühiskonnas ja nende realiseerimise viisid. Kodanikualgatus, selle eesmärgid, funktsioonid. Huvigrupid. Ametiühingud ja kutseliidud. Mittetulundusühingud. Riigi- ja kodanikukaitse.

4.4. MAJANDUS JA HEAOLU. Turumajandus. Riigieelarve tulu- ja kulubaasi kujundamise üldpõhimõtted. Pere eelarve. Majandusarengu ja inimarengu seos. Ebavõrdsus ühiskonnas. Majanduslikud, sotsiaalsed ja kultuurilised õigused. Sotsiaalkindlustus ja sotsiaalabi.

Tööhõive, seda mõjutavad tegurid. Tööseadusandluse alused. Meetmed tööpuuduse vastu. Töötute sotsiaalne kaitse.

4.5.RAHVUSVAHELINE KOOSTÖÖ JA JULGEOLEK EUROOPAS. Eesti ja tähtsamad rahvusvahelised koostööorganisatsioonid Euroopas: EN, EL, NATO.

## 5. Õpitulemused

Õpilane:

- teab, milline on ühiskonna struktuur;
- tunneb demokraatlikku valitsemise süsteemi ja põhimõtteid;
- teab oma põhiseaduslikke õigusi ja kohustusi;
- oskab määratleda oma kohta ja võimalusi kaasaja maailmas, töötada ja elada turumajanduslikus ühiskonnas, osaleda ühiskonnaelus, kaitsta oma huve ja õigusi;
- teab eurointegratsiooni probleeme ja võimalusi;
- oskab leida sotsiaal-poliitilist ja majanduslikku teavet, seda süstematiseerida ja kasutada.

## 8.12. MUUSIKA

### 1. Üldalused

1.1. Muusikaõpetuse kohustuslik maht on 1 õppenädal.

1.2. Ainekava kohustuslikule sisule on lisatud tärnidega märgitud teemad, mis on mõeldud muusikaloo laiendatud käsitlemiseks (2 õppenädalat, 80 tundi).

1.3. Muusikaajastute ja stiilide käsitlemiseks toodud tundide arv pole kohustuslik. See on mõeldud abiks õpetajale õppesisu mahu planeerimisel.

1.4. Muusikaõpetuse koostisosad on muusikaloo käsitlemine, muusika kuulamine ja laulmine. Muusikalugu käsitletakse stiilide ja vormide mitmekesisuses integreeritult kultuuri arenguloo, tähtsamate ajaloosündmuste, kunsti ja kirjandusega. Süstemaatiliselt õpitakse tundma ja väärtustama maailma ja eesti muusikapärandit; kujundatakse arusaam muusikast kui rahvaste vahelisest suhtlemiskeelest. Laulmisel süvendatakse huvi ühislaulu vastu; lähtutakse eri ajastute, erinevate stiilide ja rahvaste ning kaasaegsest laulurepertuaarist.

### 2. Õppe-eesmärgid

Muusikaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- hindab muusikat kui kultuuriväärtust indiviide ja ühiskonna arengus;
- kujundab valmisoleku ühiseks muusikategevuseks;
- kujundab tervikpildi kultuuri arengust ning oskab erinevaid kultuure mõista ja hinnata
- oskab muusikat kriitiliselt ja valivalt kuulata ning hinnata;
- omandab teadmisi muusikaajaloost tuntud heliloojate loominguga kaudu;
- rakendab põhikoolis omandatud muusikaalaseid teadmisi ja oskusi;
- rikastab tundeelu muusikaalamuste kaudu: külastab kontserte ja muusikalavastusi, oskab oma arvamusi põhjendada.

3. Õppetegevus Jätkub tasakaalustatud isiksuse kujundamine kõigi muusikaliste tegevuste kaudu: laulmine, muusikaline kirjaoskus, muusika kuulamine, muusikalugu. Olulisel kohal on ühislaulmine, kus laulude valikul arvestatakse seostatust muusikalooga. Õpilasi on soovitatav kaasata noortekooride tegevusse. Jätkatakse tööd vokaalselt võimekate õpilastega. Vastavalt võimalustele tegeldakse ka instrumentaalmuusikaga – ansamblite ja orkestritega.

### 4. Õppesisu

4.1.VANAAEG (2t; \*4t). Vanad kultuurrahvad ja muusika. Vanakreeka ja Vanarooma mütoloogia ja muusika (tragöödia, komöödia).

4.2.KESKAEG (2t; \*4t). Ülevaade ajastust ja muusikast. Romaani ja gooti stiil. Kristlus kui Lääne-Euroopa kultuuri arengu tugevaim mõjutegur. Vaimuliku muusika areng. Gregooriuse koraal. Polüfoonilise mitmehäälsuse teke. \*Organum. \*Motett. Liturgiline draama.

Müsteerium. Rändlaulikud. Rüütlipoeesia. Pillid

4.3.RENESSANSS (2t; \*4t). Ülevaade ajastust ja muusikast. Humanism, protestantism, vastureformatsioon ja muusika. Missa. Ilmalik laul ja seltskonnamuusika. Madrigal. Homofoonilise mitmehäälsuse teke. Protestantlik koraal. Heliloojad ja juhtivad muusikamaad. Palestrina. Orlandus Lassus. \*Desprez`.

4.4.BAROKK (4t; \*8t). Ülevaade ajastust ja muusikast. Ooperi teke. Oratoorium (kantaat, passioon). Instrumentaalmuusika: concerto grosso, soolokontsert. Juhtivad muusikamaad ja heliloojad: Vivaldi, Bach, Händel, \* Monteverdi.

4.5.KLASSITSISM (6t; \*10t). Valgustusajastu iseloomustus. Instrumentaalmuusika areng – ansamblid, orkestrid. Sonaat vormi ja žanrina. Sümfoonia. Kontsert. Keelpillikvartett. Ooperi areng. Viini klassikud – Haydn, Mozart, Beethoven.

4.6.ROMANTISM (8t; \*12t). Romantismi ideed ja rahvuslus. Instrumentaalmuusika areng. Programmilise muusika teke. Sümfooniline poem. Soololaul. Miniatuursed žanrid: etüüd, prelüüd, nokturn, tantsud. Lavamuusika (Ooper, \*operett, ballett). Juhtivad muusikamaad ja heliloojad. Schubert, \*Schumann, Berlioz, Chopin, Liszt, \*Brahms, Verdi, \*Wagner, Tšaikovski. Grieg. Sibelius.

4.7.20. SAJANDI MUUSIKA (6t; \*10t). Ülevaade ajastust ja muusikast. Operett. Muusikal. Filmimuusika. Hilisromantism. Mahler. \*Bruckner. Impressionism. Debussy. Ekspressionism. Schönberg. Neoklassitsism. Stravinski. \*Orff. Sümfooniline jazz. Gershwin. Avangardism. Cage. Postmodernism. Pärt, \*Ligeti.

4.8.EESTI MUUUSIKA (10t; \*20t). Rahvalooming. Regivärsiline rahvalaul. Uuem rahvalaul. Laulupidude traditsiooni algus: Kunileid, Saebelmann, Thomson, Hermann. Esimesed professionaalid: Härma, Türnpu. Tobias, A. Kapp, \*Süda, \*Lüdig

– eesti professionaalsed heliloojad. Rahvusliku koorimuusika rajajad: Saar, Kreek. Rahvusliku instrumentaalmuusika rajaja Eller. Rahvusliku lavamuusika rajajad E. Aav, Tubin, E. Kapp, Tamberg. Eesti modernism 1956–1970. Heliloojad Ernesaks, Tormis, Pärt, \*Mägi, \*Tamberg, Rääts, \*Sumera, \*Kangro, Tüür, \*Eespere, Sisask. Eesti tuntumad muusikakollektiivid, interpreedid, dirigendid. Muusikafestivalid.

4.9.\*POPULAARMUUSIKA AJALUGU (10t). Populaarmuusika juured. Spirituaalid, bluus, kantri ja western, ragtime, dixieland. Jazz-muusika, selle arenguetapid: new orleansi jazz, ragtime, dixieland, swing, bebop, cool jazz, hard bop, scat-laul, free jazz, jazzrock. Rock'n'roll, pop- ja rokkmuusika (E. Presley jt). 1950. a popmuusika: rhythm and blues, rock'n'roll. Briti biitmuusika (The Beatles jt). 1960. a teise poole must popmuusika: soul, funky. Must popmuusika 1970. a (S. Wonder jt). 1960. a teise poole psühhodeeliline rokkmuusika. 1970. a rokk- ja popmuusika: intellektuaalne rokk, hard rock, heavy rock. Reggae. Disko. Punk (new wave jt).

## 5. Õpitulemused

### Õpilane:

- oskab määratleda ja iseloomustada eri ajastute muusikat;
- teab ajastute tuntumaid heliloojaid ja nende teoseid;
- teab olulisi muusikaalaseid termineid ja oskab neid kasutada;
- oskab koostada muusika-alaseid referaate;
- laulab vastavalt oma vokaalsetele võimetele;
- hindab muusikat kui kultuurinähtust.

## 8.13. KUNST

### 1. Üldalused

1.1. Kunstiõpetuse kohustuslik maht on 1 õppenädal.

1.2. Ainekava sisu on võimalik käsitleda ka laiendatult (2 õppenädalat). Sellisel juhul käsitletakse põhjalikumalt kunstikultuuri ajalugu (1 õn), praktiliste tööde teostamiseks kavandatakse 1 õn.

1.3. Kooli kunstiõpetuse ainekava koostamisel lähtutakse ainekava kohustuslikust mahust ning õpetatava kutse-eriala omapärasest.

### 2. Õppe-eesmärgid

Kunstiõpetusega taotletakse, et õpilane

- omandab teadmisi kunstiliikidest ja nende arenguloost;
- õpib tundma visuaalsete kunstide väljendusvahendeid;
- õpib vaatlema ja hindama kunstiteoseid, kujundab oma kunstimaitset;
- arendab kujutlusvõimet, vaatlusvõimet ja abstraktset mõtlemist;
- arendab ruumilist, kujundilist ja abstraktset mõtlemist käelise tegevuse kaudu;
- arendab loovust ja katsetamisjulgust.

### 3. Õppetegevused

3.1. Kutseõppeasutuse kunstikursustes tutvutakse kunstikultuuri ajaloo, sh Eesti kunsti ajaloo, kunsti ja keskkonna kunstilise kujundamisega, analüüsitakse kunsti olemust.

3.2. Õpitut kinnistavad praktilised loovtööd, mille põhiohk on suunatud värvi- ja kompositsiooniülesannetele seostatult õpitava erialaga.

3.3. Õpilastele tutvustatakse võimaluse korral originaalteoseid, korraldatakse õppekäike ja ekskursioone, õppetunde muuseumides.

3.4. Õpilased võivad kirjutada näituste arvustusi ja arutleda kunstikriitike artiklite üle, arendamaks oskust rääkida kunstist.

### 4. Õppesisu

4.1. KULTUUR JA KUNST.

4.2. KULTUURI JA KUNSTI MÕISTE. Kunst ühiskonnas ja selle erinevad käsitlusviisid. Kunsti liigid (mõisted ja kirjeldus).

4.3. ÜLDINE KUNSTIKULTUURI AJALUGU. Kunsti tekkimine ürgajal. Idamaade ja antiikkunst. Mesopotaamia ja Egiptus, Egeus ja Kreeka, etruskid ja Rooma. Varakristlik, Bütsantsi ja Vana-Vene kunst. Romaani ja gooti kunst. Renessans, barokk ja rokokoo. Klassitsism ja romantism. Realism. Naturalism ja impressionism. 20. sajandi I poole kunst enne ja pärast Esimest maailmasõda: postimpressionism, sümbolism, juugend / art déco, kubism, Bauhaus, ekspressionism, sürrealism. 20. sajandi II poole kunst: modernism ja postmodernism, popkunst, kontseptualism, hüperrealism, installatsioon, tegevuskunst, kineetiline kunst.

4.4. KUNST EESTIS. Kunsti alged. Kunst Eestis keskajast 19. sajandini. Baltisaksa kunst. Sajandivahetuse kunst. Kunst nõukogude okupatsiooni ajal. Kunst taasiseseisvunud Eesti Vabariigis. Kaasaegne Eesti kunst. Eesti arhitektuur. Kunstistiilid Eesti ehituskunstis (gootika, renessans, barokk, klassitsism, eklektika, juugend). Esimese maailmasõja järgne ehituskunst: rahvusromantiline stiil, funktsionalism, orgaaniline arhitektuur jne. Arhitektuurimälestiste kaitse. Tallinna arhitektuur. Eesti rahvakunst ja rahvakultuur.

4.5. kunst ja keskkonna kunstiline kujundamine.

4.5.1.KOMPOSITSIOON. Pildi põhitegurid – punkt, joon, pind, mahulisus. Pildi muutujad – kooste-elementide asendi, suuna ja kaugusvahede muutumine ning tihedus. Kompositsiooni väljendusvahendid. Vabalt valitud kompositsiooniharjutus.

4.5.2.VÄRV. Värvide tajumine – selle füüsilised, füsioloogilised ja psühholoogilised omadused. Värvide õpetus – värvide segamine ja segunemine, nende korrastussüsteemid, kontrastid, kooskõlad. Värvide funktsioonid maalil ja kunstiliselt kujundatavas keskkonnas. Vabalt valitud värviharjutus.

4.5.3.JOONISTAMINE. Joonistamise väljendusvõimalused – piirjoone, varjundi ja faktuuri kasutamine. Joonistamisvahendid – grafiitpliatsid, süsi, värvipliatsid, kriit jm. Vabalt valitud harjutused.

4.5.4.MAALIMISTEHNİKAD. Akvarell. Kattevärvid – guašš, polüvinüülakvarell, akrüülvärv, õlivärv ja õlitempera, pastellid.

4.5.5.RUUMI KUNSTILINE KUJUNDAMINE. Ruumi kujundamise põhialused. Värvikasutus, valgus, terviku loomine. Vabalt valitud harjutus.

4.5.6.ORNAMENT. Liigitamine. Ornamenti ajaloo. Stiliseerimine, geometriseerimine. Ornamenti organiseerimise printsiibid. Vabalt valitud harjutused (stiliseerimine, piiramata pind, geometriseerimine).

4.5.7.TEHNİLISED KUJUTAMISVIISID. Väärtusperspektiivist illusoorse perspektiivini. Ruumilise kujutamise võimalused – stereoskoop. Projektsioonjoonestamine: tsentraal-, paralleel- ja ristprojektsioon, frontaal- ja diameetiline aksonomeetria, kaks- ja kolmvaated.

4.5.8.KAUBANDUSLIK PILT. Reklaam – selle tootmine, funktsioon ja strateegia. Pildi kasutamise võimalused reklaamis. Kiri. Tarbegräafika.

## 5. Õpitulemused

### Õpilane:

- tunneb kunsti liike ja teab olulisemaid kunstilaseid mõisteid;
- teab visuaalse kunstikultuuri arenguloo perioode, stiile ja kunstivoole;
- teab silmapaistvamaid Eesti kunstnikke;
- tunneb huvi kunstiloomingu vastu;
- oskab kunstiloomingus kasutada elementaarseid töövahendeid, tehnikaid ja materjale;
- tunneb huvi kunstikultuuri väärtuste säilitamise, kaitsmise ja edasiarendamise vastu.

## 8.14. KEHALINE KASVATUS

### 1. Üldalused

1.1. Kehalise kasvatuse kohustuslik maht on 2 õppenädalat.

1.2. Ainekava kohustuslikule sisule on lisatud tärnidega märgitud teemad, mis on mõeldud kehalise kasvatuse tundideks 3 õppenädala puhul (120 tundi).

1.3. Kutseõppeasutuses õpetatakse Eesti kooli kehalise kasvatuse traditsioonilisi spordialasid – võimlemist, kergejõustikku ja sportmänge, kooli valikul ka orienteerumist, suusatamist, ujumist ja enesekaitset.

1.4. Noorte kehalise võimekuse ja kehalise ettevalmistuse taseme parandamiseks (sh noormeeste ettevalmistamiseks riigikaitseks) on otstarbekas lisada kohustuslikule ainekavale üldkehalise ettevalmistamise kursus.

1.5. Lisaks ainekavas esitatud spordialadele võib kool õpetada ka teisi spordialasid, lähtuvalt kooli võimalustest ja traditsioonidest.

### 2. Õppe-eesmärgid

Kehalise kasvatusena taotletakse, et õpilane:

- omandab aktiivse eluhoiaku ja tervisliku eluviisi ning on kehaliselt arenenud;
- omandab teadmised, oskused ja harjumuse iseseisvaks tervistavaks sportimisharrastuseks;
- omandab igapäevaeluks ja kutsetöökäsi vajalikud oskused (ergonoomilised tööasendid ja -võtted, kehalise tegevuse ohutustehnika, esmaabi);
- omandab käsitluse tervise- ja võistlusspordist kui ühiskonna kultuuri osast
  
- omandab moraalse ja kehalise valmiduse riigikaitseks.

### 3. Õppetegevus

3.1. Kehaline kasvatus on õppeaine, mis toetab õpilasi tervislikuks eluviisiks vajalike teadmiste- oskuste- harjumuste omandamisel. Selle raames õpitakse uusi (sh tulevast kutsetööst toetavaid) ja täiustatakse varem omandatud kehalisi harjutusi / spordialasid, arendatakse kehalist võimekust, omandatakse iseseisvaks liikumisharrastuseks vajalikke teadmisi.

3.2. Aktiivse tegevuse käigus süvendatakse arusaama, et tervis sõltub regulaarsest ja eesmärgipärasest tegelemisest kehaliste harjutustega ning tugevdatakse elukestva (tervise-) treeningu motivatsiooni. Kehalist aktiivsust väärtustavat suhtumist/käitumist toetab kehakultuuri (nii tervise- kui võistlusspordi) käsitlemine (ka ajaloolises aspektis) ühiskondliku kultuuri lahutamatu osana.

3.3. Teoreetiliste teadmiste abil peab õpilane suutma jälgida ja analüüsida oma kehalist ning motoorset arengut, kavandada teadlikult tervisetreeningut. Teoreetilisi teadmisi antakse praktilise õppetöö käigus või loengutundides (maksimaalselt 1–2 tundi õppeaastas). Loengutundidesse valitakse ainekavast materjal, mille iseseisev omandamine või praktilistes tundides käsitlemine on raske.

### 4. Õppesisu

4.1. KEHALISTE HARJUTUSTEGA TEGELEMISE MÕJU ORGANISMILE. Iseseisvaks sportimiseks vajalikud teadmised (sh harjutamismeetodid, isikliku hügieeni ja ohutustehnika nõuete tundmine) tegelemiseks erinevatel spordialadel. Taastumine. Enesekontroll (pulsi- ja vererõhu näitajad puhkeseisundis, harjutamisel ja taastumisel; oskus hinnata oma kehalist vormisolekut ja tervislikku seisundit). Kehalise koormuse planeerimine (treeningu maht ja intensiivsus, treeningute sagedus). Lihtsamate spordivigastuste esmaabi. \*\*Tervisesportlase toitumine ja joogirežiim. Organismi karastamine. Riietus ja selle valik sõltuvalt spordialast ja väliskeskkonna tingimustest. Kehalist võimekust määravad tegurid. Treeningu iseärasused aeroobses ja anaeroobses faasis. Kehaliste harjutustega (tervisespordiga) tegelemise tähtsus tulevastele emadele. Kehaliste harjutuste kasutamine preventiivsel ja ravival eesmärgil. Sport ühiskonnas. Rahvusvahelised ja kohalikud võistlused. Tuntud tippportlased.

4.2. VÕIMLEMINE. Rühti korrastav ja treeniv võimlemine. Vabaharjutused ja harjutused vahenditega (pall, hüpits, võimlemiskepp jms). Koordinatsiooniharjutused. Lõdvestusharjutused. Akrobaatika: trelite ja seisude (turiseis, tiritamm jt) erinevad variandid. Ratas kõrvale. Toengud ja ripped võimlemisriistadel (varbsein, rööbaspuud, kang). Raskuste tõstmise ja ronimise tehnika. Kandmisvõtted. Tasakaaluharjutused (poomil, võimlemispingil); tasakaaluharjutused paarilisega. Virgutusvõimlemine (hommikuvõimlemine, töövõimlemine) kompleksi koostamine. \*\*Aeroobika. Teadmised ja oskused jõusaalis harjutamiseks (atleetvõimlemise alused, sh jõumasinate ja kangi kasutamine, ohutusnõuded ja julgestamine). Seltskonnatantsud ja tantsumängud. Harjutuskombinatsiooni või esinemiskava koostamine ja sooritamine muusika saatel. Atleetvõimlemise harjutuskomplekside koostamine.

4.3. KERGEJÕUSTIK. Kergejõustiklase eelsoojendus. Kiir- ja pikamaajooksu tehnika. Jooksupaiga valik, harjutamise aeg ja varustus; harjutamise meetodika (jooksutempo valik,

koormuste määramine). Cooperi test. Paigalt ja hoojooksult hüpete tehnika. Harjutused hüpevõime arendamiseks. Viskeharjutused (visked, heited, tõuked). \*\*Jooksu-, hüpete ja heidete-visete tehnika täiustamine. Jooksuvõistlused: võistlustaktika. Koolisestest kergejõustikuvõistluste planeerimine, korraldamine ja kohtunikutegevus.

4.4. SPORTMÄNGUD (korvpall, võrkpall). Sportmängija eelsoojendus. Põhiliste mänguelementide tehnika (põrgatamine, erinevad sööduviisid, pealevisked; alt- ja ülaltsööt, palling, pallingu vastuvõtt, blokeerimine). Korv- ja võrkpalli võistlusmäärused. \*\*Korvpall: positsioonivisked; mees-mehe kaitse, maa-ala kaitse; pressing. Võrkpall: ründelöök, pettelöögid. Valitud sportmängu tehnika ja taktika täiustamine. Kohtunikutegevus. Võistlussüsteemid (turniir; kahe ja ühe kaotuse süsteemid).

4.5. ÜLDKEHALINE ETTEVALMISTUS. Kehaliste võimete (vastupidavus, jõud, painduvus, osavus, kiirus) arendamine. Kehaliste võimete iseseisva arendamise meetodika: harjutuste valik, treeningute sagedus ja koormus. \*\*Jõu- ja venitusharjutused (stretching-võimlemine). Atleetvõimlemine. Aeroobika. Tasakaalu- ja koordinaatsiooni harjutused. Presidendi test. Kaitseväge kehalise kasvatuses testid. Osavõtt 3–4-päevasesest riigikaitse- ja/või matkalaagrist.

4.6. UJUMINE. Sportlikud ujumisviisid: rinnuli- ja selilikrool, rinnulibrass. Stardihüpe ja selilistart. Pöörded rinnuli- ja seliliujumisel. Ohutusnõuded ujumispaiakades. Käitumine õnnetusjuhtumite korral. \*\*Sportlike ujumisviiside tehnika täiustamine. Väsinud ujuja transport. Uppuja päästmise võtted. Mängud vees. Vesivõimlemine.

4.7. ORIENTEERUMINE. Orienteerumiskaardi ja kompassi lugemine. Liikumine maastikul kaardi ja kompassi järgi. Jooksukiiruse ja sammupikkuse valik erinevatel maastikutüüpidel. \*\*Orienteerumisraja läbimise tehnika täiustamine; raja läbimise taktika. Orienteeruja treening. Orienteerumisvõistlused: osavõtt ja korraldamine.

4.8. SUUSATAMINE. Suusatamistehnikate põhialused: klassikaline sõiduviis, vabatehnika; tõusu- ja laskumisviisid; pöörded ja pidurdamised. \*\*Suusatehnika täiustamine; suusatehnika valik vastavalt maastiku iseärasustele. Suusavarustuse valik ja hooldamine; määrded ja määrdetehnika. Suusamatkad ja suusavõistlused.

4.9. ENESEKAITSE. Füüsilistest konfliktidest ja vägivaldast kasutamisest hoidumine, käitumine ründe korral (enesekaitse psühholoogia). Kukkumised. Põhilöögid käte ja jalgadega. Blokeerimine. Vabanemine haardest. Võtted kallaletungija peatamiseks. \*\*Valuvõtted. Enesekaitsevõtete tehnika täiustamine.

## 5. Õpitulemused

### 5.1. Õpilane teab:

- kehaliste harjutustega tegelemise (tervise- ja võistlusspordi) mõju organismile;
- õpitud spordialade tehnika põhialuseid, võistlusmäärusi ja oskussõnu;
- soojendus- ja lödvestusharjutuste tähtsust vigastuste vältimisel;
- enesekontrollivõtteid ja õpitud spordialade ohutusnõudeid;
- sagedamini esinevaid spordivigastusi, nende põhjusi ja esmaabi;
- iseseisva harjutamise põhimõtteid ja õpitud spordialade harjutamise meetodikat;
- organismi karastamise võtteid ja nende mõju organismile\*\*;
- põhiliste füsioloogiliste näitajate parameetreid puhkeolukorras, treeningul ja taastumisel\*\*;
- rahvusvahelisi ja tähtsamaid kohalikke võistlusi ja tuntud sportlasi\*\*;
- uppuja päästmise võtteid\*\*.

### 5.2. Õpilane oskab:

- tegeleda iseseisvalt õpitud spordialadega, valida alaspetsiifilisi soojendusharjutusi, treenida, võistelda, taastuda;
- arendada oma kehalisi võimeid, valida üldarendavaid vahendita ja vahendiga harjutusi erinevatele lihasrühmadele;



- joosta erinevas tempos;
- hüpata paigalt ja hoojooksult;
- visata hoojooksult;
- harjutada jõusaalis;
- kasutada põhilisi suusatamistehnikaid, laskumis- ja tõusuviise, pöördeid suuskadel;
- liikuda looduses kaardi ja kompassi järgi; sooritada ühe tireli variandi, ratta kõrvale, tiririppe varbseinal;
- sooritada 3–4 lihtsamat enesekaitsevõtet;
- kasutada enesekontrollivõtteid treeningul, puhkeolukorras ja taastumisel;
- koostada töövõimlemise komplekse arvestades eriala profiili;
- kasutada kehalisi harjutusi stressi maandamiseks ja ravi-profülaktilisel eesmärgil \*\*;
- valida harjutuspaiku, aega ja varustust sõltuvalt väliskeskkonna tingimustest ja
- spordiala ning treeningu iseärasustest\*\*
- organiseerida võistlusi ja tegutseda kohtunikuna\*\*;
- abistada ja julgendada kaaslast harjutuste sooritamisel \*\*;
- anda esmaabi spordivigastuste puhul \*\*.

### 5.3. Õpilane suudab:

- läbida Cooperi testi;
- ujuda 150 meetrit\*\*.

# 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.

- Kutsevalifikatsiooni taotleja saab kutsekomisjoniga eelnevalt kokku leppides sooritada kutseeksami oma forwarderiga, kui masin vastab eelpool toodud tingimustele.
- Kutsevalifikatsiooni 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, enamuspuliigiks 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 taimeri programmeerimine
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 kasutamishendit.

Praktilise ülesande hindamine toimub süsteemis sooritatud/mittesooritatud

#### **4. Kutsekvalifikatsiooni omistamise tingimused**

Forwarderioperaatori kutsekvalifikatsioon omistatakse taotlejale juhul, kui nii kokkuveoeksam 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.

Punktittel

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 väär asendis, seisupidur lülitamata, haarats fikseerimata)	5

# HARVESTERIOPERAATORITE KUTSEEKSAM

JUHEND  
ja  
HINDAMISALUSED

LUUA METSANDUSKOOL  
2007

## HARVESTERIOPERAATORITE KUTSEEKSAM

- **Kutseeksami eesmärk**

Eksami eesmärgiks on harvesterioperaatori kutsekvalifikatsiooni taotleja tööalaste teadmiste ja oskuste vastavuse kontrollimine harvesterioperaatori 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:

- Uuendusraie või hooldusraie harvesteriga
- Praktiliste ülesannete lahendamine, mis on seotud harvesteri ehituse tundmisega, harvesteri korrasoleku kontrollimisega ja tehnilise hooldusega või harvesteri arvutiprogrammide kasutamise oskusega.

### 3. 1. Uuendusraie harvesteriga

Kutsekvalifikatsiooni taotleja töötab 1 tunni uuendusraielangil, kasutades puude langetamiseks ning tüvede laasimiseks ja järkamiseks harvesterit.

- Kasutatav harvester peab olema sobilik uuendusraie teostamiseks. Eeldatav masina kaal peaks jääma vahemikku 12 – 18 tonni ja haardeulatus vahemikku 8,0...12,0 m.

- Kutsekvalifikatsiooni taotleja saab kutsekomisjoniga eelnevalt kokku leppides sooritada kutseeksami oma harvesteriga, kui masin vastab eelpool toodud tingimustele.
- Kutsekvalifikatsiooni taotlejale võimaldatakse enne eksamikatse sooritamist harvesteriga tutvuda (proovisõit, proovitõsted, seadete korrigeerimine) kuni 30 minuti jooksul.

#### Eksamilangi kirjeldus:

- Eksamilank peab olema hea kandvusega, enamuspuuliikideks mänd ja kuusk.
- Valmistatavate ümarsortimentide arv ei või olla suurem kui 15.
- Säilik- ja seemnepuud peavad olema ette märgistatud.
- Võsa ja/või väheväärtuslik alusmets peavad olema maha lõigatud.
- Raielangi piirid peavad olema tähistatud.

#### Eksami sooritamine:

- Eksamineeritav istub töötava mootoriga harvesterisse ja teeb vajalikud ettevalmistused eksami sooritamiseks.
- Sooritus algab eksamikomisjoni liikme märguande peale.
- Eksamineeritav võib jätta kasvama ülemäära jämedad ja okslikud puud.
- Raiejätmed tuleb vaalutada.
- Eksamineeritavast mitte olenevatest põhjustest tingitud tööseisakute ajaks katkestatakse aja mõõtmine.
- Sooritus lõpeb, kui eksamikomisjoni liige on eksamineeritavale raadiosaatja või mobiiltelefoni kaudu teatanud, et 1 tund on möödunud.

#### Eksam loetakse mittesooritatuks, kui:

- 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.
- Raietöö eest saadud punktisumma on 119 või väiksem.
- Töö kvaliteedi eest saadud punktisumma on 139 või väiksem.

### 3. 2. Hooldusraie harvesteriga

Kutsekvalifikatsiooni taotleja töötab 1 tunni hooldusraielangil, kasutades puude langetamiseks ning tüvede laasimiseks ja järkamiseks harvesterit.

- Kasutatav harvester peab olema sobilik hooldusraie teostamiseks. Eeldatav masina kaal peaks jääma vahemikku 5 – 15 tonni ja haardeulatus vahemikku 6,0...12,0 m.
- Kutsekvalifikatsiooni taotleja saab kutsekomisjoniga eelnevalt kokku leppides sooritada kutseeksami oma harvesteriga, kui masin vastab eelpool toodud tingimustele.
- Kutsekvalifikatsiooni taotlejale võimaldatakse enne eksamikatse sooritamist harvesteriga tutvuda (proovisõit, proovitõsted, seadete korrigeerimine) kuni 30 minuti jooksul.

#### Eksamilangi kirjeldus:

- Eksamilank peab olema hea kandvusega, enamuspuuliikideks mänd ja kuusk, mänd ja kask või kuusk ja kask.
- Valmistatavate ümarsortimentide arv ei või olla suurem kui 15.
- Kokkuveoteed peavad olema ette märgistatud.
- Võsa ja/või väheväärtuslik alusmets peavad olema maha lõigatud.
- Raielangi piirid peavad olema tähistatud.

#### Eksami sooritamine:

- Eksamineeritav istub töötava mootoriga harvesterisse ja teeb vajalikud ettevalmistused eksami sooritamiseks.
- Sooritus algab eksamikomisjoni liikme märguande peale.
- Raiejäätmed tuleb vaalutada.
- Eksamineeritavast mitte olenevatest põhjustest tingitud tööseisakute ajaks katkestatakse aja möötmine.
- Sooritus lõpeb, kui eksamikomisjoni liige on eksamineeritavale raadiosaatja või mobiiltelefoni kaudu teatanud, et 1 tund on möödunud.

#### Eksam loetakse mittesooritatuks, kui:

- 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.
- Raietöö eest saadud punktisumma on 119 või väiksem.
- Töö kvaliteedi eest saadud punktisumma on 139 või väiksem.

#### Eksamitulemuste hindamine

- Eksamitulemust hinnatakse punktiarvestuse alusel.
- Raieeksami eest saadud punktisumma peab olema vähemalt 320.

- Kolmest praktilisest ülesandest peavad vähemalt kaks olema sooritatud.
- Hindamisalused on ära toodud lisas 1, mis on ühtlasi ka eksamiprotokolliks.

Turvalisusnõuded eksami sooritamise ajal

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

### **3. 3. Praktiliste ülesannete loetelu**

(Timberjack, John Deere)

A. Põhimasina ja TMC kohta

1. 50 töötunni järgne tehniline hooldus
2. 1000 töötunni järgne tehniline hooldus
3. Masina tähtsamad osad ja komponendid
4. Tõstuki tõstepoomi liigutuste reguleerimine
5. Operaatori vahetamine; andmete kopeerimine

B. SilviA programmi kohta

1. Ühe sortimenti dimensioonide seadistamine
2. Automaatika (kvaliteediklasside põhimõte)
3. Hindade põhimõte
4. Puuliigi ja sortimendi nimetuse lisamine
5. Dimensioonide kasutuselt ära võtmine; alustussortimendi määramine

C. Timbermatic 300 kohta

1. Uue langi lisamine; vana langi kustutamine
2. Langi andmete väljaprintimine
3. Automaatikatasemed ja automaatne järkamine
4. Pikkusmõõdu kalibreerimine
5. Söötmiskiiruse muutmine; sortimendi ja/või pikkuse nuppude seaded

### **3. 4. Praktiliste ülesannete loetelu**

#### A. Põhimasina kohta

1. 50 töötunni järgne tehniline hooldus
2. 1000 töötunni järgne tehniline hooldus
3. Masina tähtsamad osad ja komponendid
4. Tõstuki tõstepoomi liigutuste reguleerimine
5. Saeketi ja laasimisterade hooldus

#### B. Programmi kohta

1. Ühe sortimenti dimensioonide seadistamine
2. Automaatika (kvaliteediklasside põhimõte)
3. Hindade põhimõte
4. Puuliigi ja sortimendi nimetuse lisamine
5. Dimensioonide kasutuselt ära võtmine; alustussortimendi määramine

#### C. Programmi kohta

1. Uue langi lisamine; vana langi kustutamine
2. Langi andmete väljaprintimine
3. Puuliigi ja sortimendi nimetuse lisamine
4. Pikkusmõõdu kalibreerimine
5. Sortimentide kasutuselt ära võtmine

#### Märkusi:

- Praktiliste ülesannete lahendamise juures on lubatud kasutada harvesteri kasutamishendit.

Praktiliste ülesannete hindamine toimub süsteemis sooritatud/mittesooritatud.

#### **4. Kutsekvalifikatsiooni omistamise tingimused**

Harvesterioperaatori kutsekvalifikatsioon omistatakse taotlejale juhul, kui raieeksam ja vähemalt 2 praktilist ülesannet on sooritatud.

## 5. Vaidluste lahendamine

- Eksami käigus tekkinud vaidlused lahendab kutsekomisjon.
- Eksamikomisjoni otsuse peale saab kutsevalifikatsiooni taotleja kirjaliku protesti esitada 7 kalendripäeva jooksul peale eksamitulemuste väljakuulutamist komisjoni esimehe poolt.
- Kutsekomisjon vastab protestile 10 kalendripäeva jooksul.
- Kutsevalifikatsiooni taotleja ei saa üldjuhul nõuda personaalset korduseksami võimalust.
- Loa korduseksami sooritamiseks samal päeval võib eksamikomisjon anda, kui kutsevalifikatsiooni taotleja on sooritanud praktilised ülesanded ja kogunud raieeksami eest vähemalt 300 punkti, tegemata sealjuures ohtlikke vigu.



## HARVESTERIOPERAATORI KUTSEEKSAM

Kutse taotleja nimi

### 1. Uuendusraie harvesteriga

Mida hinnatakse	Punktimäär	Tulemus	Kommentaariid
1. 1 tunniga raiutud puidu maht, tm		XXX	
Raiutud kuni 29 puud	15 punkti/tm		
Raiutud 30 – 49 puud	20 punkti/tm		
Raiutud 50 või enam puud	25 punkti/tm		
2. Harvesteriga sõitmine	1 – 10		
3. Hüdrotõstuki käsitsemine	1 – 10		
4. Säilik- ja seemnepuude jätmine	1 – 10		
5. Langiga külgnevate metsakultuuride säilitamine	1 – 10		
6. Langetussuuna valimine	1 - 10		
7. Tüvede rebendid	1 – 10		
8. Kändude kõrgus	1 – 10		
9. Virnade moodustamine	1 – 10		
10. Sortimentide eristamine	1 - 10		
11. Raiejäätmete puudumine virnades	1 - 10		
12. Oksavaalu moodustamine	1 – 10		
13. 15 noti kontrollmõõtmine	2 punkti/nott		
		XXX	
		XXX	
		XXX	
		XXX	
		XXX	
		XXX	
		XXX	
		XXX	
		XXX	
		XXX	
		XXX	
		XXX	
		XXX	
		XXX	
		XXX	
		XXX	
		XXX	
		XXX	
		XXX	
		XXX	
		XXX	

14. Kvaliteedinõuete täitmine -10/praaknott

15. Hinnang materjali kokkuveo seisukohast 1 - 20

16. Ohutusnõuete täitmine 1 - 20

17. Keskkonnanõuete täitmine 1 - 20

KOKKU

## 2. Praktiliste ülesannete lahendamine

Ülesanded

Hinnang

KOKKUVÓTLIK

## 3. Lõpphinnang

Harvesterioperaatori kutseksam

## 4. Eksamitulemuste kinnitamine

Eksamikomisjoni liikmete allkirjad


Eksami sooritamise koht ja aeg

--

## HARVESTERIOPERAATORI KUTSEEKSAM

Kutse taotleja nimi

--

### 1. Hooldusraie harvesteriga

Mida hinnatakse	Punktimäär	Tulemus	Kommentaariid
1. 1 tunniga raiutud puidu maht, tm		XXX	
Raiutud kuni 39 puud	60 punkti/tm		
Raiutud 40 – 59 puud	80 punkti/tm		
Raiutud 60 või enam puud	100 punkti/tm		
2. Harvesteriga sõitmine	1 – 10		
3. Hüdrotõstuki käsitsemine	1 – 10		
4. Hinnang kasvama jäetud puude elujõulisusele	1 – 10		
5. Langetussuuna valimine	1 – 10		
6. Tüvede rebendid	1 - 10		
7. Kändude kõrgus	1 – 10		
8. Virnade moodustamine	1 – 10		
9. Sortimentide eristamine	1 – 10		
10. Raiejäätmete puudumine virnades	1 - 10		
11. Oksavaalu moodustamine	1 - 10		
12. Kokkuveotee laius	1 – 10		
13. Kasvavate puude vigastusi			
Koorevigastused alla 100 cm <sup>2</sup>	-5 punkti/puu		
Koorevigastused üle 100 cm <sup>2</sup>	-10 punkti/puu		
või sügavad vigastused			
14. Rinnaspindala	1 - 20		
Rinnaspindala alammäär			
15. 10 noti kontrollmõõtmine	3 punkti/nott		
		XXX	
		XXX	
		XXX	
		XXX	
		XXX	

XXX  
XXX  
XXX  
XXX  
XXX

16. Kvaliteedinõuete täitmine	-10/praaknott
17. Hinnang materjali kokkuveo seisukohast	1 - 20
18. Ohutusnõuete täitmine	1 - 20
19. Keskkonnanõuete täitmine	1 - 20

KOKKU

## 2. Praktiliste ülesannete lahendamine

Ülesanded

Hinnang

KOKKUVÕTLIK

## 3. Lõpphinnang

Harvesterioperaatori kutseksam

## 4. Eksamitulemuste kinnitamine

Eksamikomisjoni liikmete allkirjad



Eksami sooritamise koht ja aeg

--

Lisa 3. Õppekavaga seotud õpetajad

Õpetaja nimi	Õpetatav õppeaine	Haridustase
Belials, Veiko	Metsaressurs ja –klaster, metsapoliitika, töökeskkonna ja tööohutusõpe, tööseadusandluse alused, organisatsioonikäitumine, metsanduslikud õigusaktid, keskkonnajuhtimine	EPA metsandus
Eller, Tõnu	Ümarmetsamaterjalid, puiduvarumistehnoloogia,	EPA metsandus
Evert, Margus	Majanduse alused, ettevõtluse alused	Audentese Kõrgem Majanduskool
Keppart, Vello	Keskkonnakaitse, looduskaitse, säästev metsandus,	TRÜ bioloogia
Käärrik, Ülle	Puiduõpetus, metsauuendamine,	EPA metsandus
Männiste, Erle	Metsakaitse, metsatüpoloogia	EPMÜ metsandus
Müürisepp Andres	Metsamasinad	EPA mehhaniseerimine
Rebaste, Maris	matemaatika	TRÜ matemaatika
Reinsalu, Tõnu	Raietöö alused, metsuri varustus, metsakultuuride hooldamine, valgustusraied, harvendusraied, sanitaarraied	TÜ kutseõpetaja
Saar, Kaido	Raietöö alused, metsuri varustus, metsakultuuride hooldamine, valgustusraied, harvendusraied, sanitaarraied	TÜ kutseõpetaja
Otto Klaos	Väljaveopraktikad, kokkuveopraktikad	
Talis Klaos	Harvesteripraktika, Forvarderipraktika	
Sander, Kaja	Turunduse alused, raamatupidamise alused	EPMÜ põllumajanduse
Miil, Reet	Inimeseõpetus	ökonoomika- raamatupidamine
Talve, Maila	Metsapuuliigid, dendroloogia	EPA metsandus
Toim, Lauri	Metsahindamine, metsatakseerimine, metsakorralduse alused, metsanduslikud	EPMÜ metsakorraldus

Toots, Lii	infosüsteemid	TRÜ saksa keele filoloog
Ainsoo, Reet	Saksa keel	
Järs, Jaanus	Inglise keel	TRÜ bioloogia
Ukrainiski, Saima	Keemia, Bioloogia, Ajalugu	TRÜ
	Arvutiõpetus, füüsika	füüsika/matemaatika
Vaagen, Anu	Emakeel	
Pilden, Kaia	Kirjandus	TRÜ eesti keele õpetaja
		muukeelsetele,
		Eesti keel ja kirjandus
Vahtra, Elle	Kehaline kasvatus	TPedI kehakultuur