

# **VÕRUMAA KUTSEHARIDUSKESKUS**

**KUTSEKESKHARIDUSE**

**TISLER**

**ÕPPEKAVA**

# Õppekava kinnitatud

Direktori kk. Nr.29ü, 23.04.2009

Õppeasutus:  
Õppeasutuse kood:

Võrumaa Kutsehariduskeskus  
70005542

## ÕPPEKAVA REGISTREERIMISLEHT

Õppekavarühm

**Materjalitöötlus**  
ISCED 97 liigituse järgi

Õppekava

**Tisler**  
nimetus eesti keeles  
**Joiner**  
nimetus inglise keeles

Õppekeel eesti keel

<b>Kutseõppe liik</b>		<i>kutseõppe põhikoolis ja gümnaasiumis</i>
		<i>põhihariduse nõudeta kutseõppe</i>
		<i>kutseõppe põhihariduse baasil</i>
	X	<i>kutsekeskharidusõppe</i>
		<i>kutseõppe keskhariduse baasil</i>
<b>Maht õppenädalates (õn)</b>	<b>120 õn.</b>	
<b>Õppekava koostamise alus:</b> Tisleritööde riiklik õppekava (Haridus- ja teadusministri 5. jaanuari 2007. a määrus nr. 2) Kohustuslike üldharidusainete õppesisu koostamisel on lähtutud „Põhikooli ja gümnaasiumi riiklik õppekava” (VV määrus nr. 56, 25. jaanuar 2002)		
<b>Õppekava eesmärgid ja ülesanded</b> Õppekava eesmärgiks on võimaldada õppijal omandada teadmised, oskused ja hoiakud töötamiseks mööblitööstuse- ja puidutöötlemisettevõtetes ning eeldused õpingute jätkamiseks ja elukestvaks õppeks. Õppekavaga kehtestatud kutseõppe ülesandeks on ette valmistada selline töötaja, kes: 1) väärtustab oma kutseala ning arendab oma kutseoskusi; 2) oskab planeerida, teostada, hinnata ja arendada oma tööd; 3) oskab iseseisvalt rakendada oma kutse- ja erialaseid teadmisi ning oskusi erinevates töösituatsioonides; 4) on orienteeritud kvaliteetsete õpi- ja töötulemuste saavutamisele; 5) vastutab enda ja kaastöötajate turvalisuse eest, tuleb toime ohuolukordades; 6) töötab tervist ja keskkonda säästvalt; 7) oskab teha eetilisi ja seadusekohaseid valikuid ning on vastutusvõimeline; 8) oskab suhelda, analüüsida ja infot/teavet hankida, on valmis meeskonnatöös.		
<b>Nõuded õpingute alustamiseks:</b> Tisleri eriala õppekava alusel võib õppima asuda õppija, kes on omandanud põhihariduse. Vastuvõtukord on määratud kooli vastuvõttueeskirjaga. Nõutavad dokumendid: isiklik avaldus; põhiharidust tõendav dokument; 3 fotot (3 x 4 cm); tõend tervisliku seisundi kohta; isikut tõendav dokument; vanema või hooldaja kirjalik nõusolek, kui õpilane on alaealine. Õpilaskandidaatide paremusjärjestus moodustatakse põhikooli lõputunnistuse hinnete, läbiviidava üldvõimete testi ja vestluse tulemuste põhjal. Mitte-eesti õppekeelega kooli lõpetanud õpilaskandidaadil tuleb esitada dokument, mis tõendab eesti keele oskust vähemalt Euroopa Nõukogu koostatud Euroopa keeleõppe raamadokumentis kehtestatud keeleoskustasmele B2		
<b>Õppekava struktuur</b> 1. Üld- ja põhiõpingute moodulid (sh praktika) : Majanduse ja ettevõtluse alused (1õn), Tööseadusandluse alused (1õn), Suhtlemine ja asjaajamise alused (1õn), Arvutiõpetus (2õn), Joonestamine (2õn), Erialane võõrkeel (2õn), Töökeskkonna ohutus (2õn). Sissejuhatus kutseõpingutesse (1õn), Interjööri ja mööbli ajalugu (2õn), Materjaliõpetus (3õn), Puidu käsitsitöötlemise tehnoloogia (3õn), Puidu käsitsitöötlemine (5õn), Puidu masintöötlemise tehnoloogia (3õn), Puidu masintöötlemine (5õn), Mööbli ja puittoodete viimistlemine (3õn), Mööbli ja puittoodete valmistamine (10õn), Praktika (22õn). 2. Valikõpingute moodulid Masinprojekteerimine (2 õn), Tehnilise mehaanika elemendid (1 õn), Puidutöötlemise tehnoloogia CNC- pinkidel (1 õn), Erialased arvutusülesanded (1õn), Puidulõikamise alused (1 õn) Puidu kuivatamise tehnoloogiline protsess (1õn) 3. Üldharidusained Eesti keel (4 õn), Kirjandus (3 õn), Võõrkeel (inglise, saksa) (6õn), Võõrkeel (inglise, saksa, vene) (2 õn), Matemaatika (5 õn), Füüsika (4 õn), Keemia (3 õn), Geograafia (2 õn), Bioloogia (2 õn), Ajalugu (3 õn), Inimeseõpetus (1 õn), Ühiskonnaõpetus (1 õn), Muusika (1 õn), Kunst (1 õn), Kehaline kasvatus (2 õn).		
<b>Nõuded õpingute lõpetamiseks</b> Õpingud loetakse lõpetatuks, kui on saavutatud õppekavas esitatud positiivsed õpitulemused ning sooritatud positiivsele tulemusele eriala lõpueksam.		
<b>Lõpetamisel väljastatavad dokumendid</b> Kooli lõputunnistus kutsekeskhariduse omandamise kohta ja hinneteleht.		

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

/ees- ja perenimi, allkiri/

Riikliku Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskuse kutsehariduse osakonna peaspetsialist

Õppeasutus  
Õppeasutuse kood  
Aadress  
Telefon/Faks  
e-post

Võrumaa Kutsehariduskeskus  
70005542  
65566 Väimela, Võru vald, Võrumaa  
372 78 50800 / 372 78 50801  
[vkhk@vkhk.ee](mailto:vkhk@vkhk.ee)

Õppekavarühm: **Materjalitöötlus** (puit, paber, plast, klaas)  
ISCED 97 liigituse järgi

Õppekava  
**Tisler**  
nimetus eesti keeles  
**Joiner**  
nimetus inglise keeles

Kutseõppe liik: **Kutsekeskharidusõpe**

Õppekava maht õppenädalates: **120**

Õppekeel: **eesti**

Kinnitan: **Tanel Linnus** .....  
kooli direktori nimi, allkiri  
käskkirja nr..... 29ü kuupäev ..... 23.04.2009  
pitsat

Kooskõlastatud

kooli õppenõukogu 20.04.2009 prot nr 2  
kuupäev

kooli nõukogu ..... 2009  
kuupäev

Kontaktisik

**Andrus Luts**  
nimi, allkiri  
**PT õppetooli juhtivõpetaja**  
amet  
372 78 28644, [luts@vkhk.ee](mailto:luts@vkhk.ee) , 3782 50 801  
kontaktandmed (telefon, e-post, faks)

Registreeritud Eesti Hariduse Infosüsteemis .....  
kuupäev

Õppekava kood.....

# Sisukord

I Üldosa.....	5
1. Õppekava koostamise alus .....	5
2. Õppekava eesmärgid ja ülesanded .....	5
3. Nõuded õpingute alustamiseks.....	5
4. Õppekava struktuur.....	5
Tabel 4.1 ÕPPEKAVA STRUKTUUR Tisler .....	7
4.2 Praktikakorraldus .....	9
4.3 Valikõpingute valiku võimalused ja tingimused .....	10
5. Üldised hindamise põhimõtted.....	10
5.1 Hindamise eesmärgid ja ülesanded .....	10
5.2 Hindamise põhimõtted .....	10
5.3 Hindamise kriteeriumid.....	11
6. Nõuded õpingute lõpetamiseks .....	12
6.1 Lõpueksam.....	13
7. Õppekava koostajad.....	13
II Õppekava moodulite kirjeldused .....	14
Üld- ja põhiõpingute moodulid .....	14
1.1 Majanduse ja ettevõtluse alused.....	14
1.2 Tööseadusandluse alused .....	15
1.3 Suhtlemine ja asjaajamise alused.....	16
1.4 Arvutiõpetus.....	17
1.5 Joonestamine.....	18
1.6 Erialane võõrkeel .....	19
1.7 Töökeskkonna ohutus .....	21
1.8 Sissejuhatus kutseõpingutesse.....	22
1.9 Interjööri ja mööbli ajalugu.....	24
1.10 Materjaliõpetus .....	25
1.11 Puidu käsitsitöötlemise tehnoloogia.....	27
1.12 Puidu käsitsitöötlemine .....	28
1.13 Puidu masintöötlemise tehnoloogia .....	31
1.14 Puidu masintöötlemine.....	33
1.15 Mööbli ja puittoodete viimistlemine .....	35
1.16 Mööbli ja puittoodete valmistamine.....	36
Valikõpingute moodulid .....	39
1.17 Tehnilise mehaanika elemendid .....	39
1.18 Masinprojekteerimine .....	40
1.19 Puidutöötlemise tehnoloogia CNC-pinkidel .....	41
1.20 Erialased arvutusülesanded .....	42
1.21 Puidulõikamise alused.....	44
1.22 Puidu kuivatamise tehnoloogiline protsess .....	44
III Üldhariduslikud õpingud.....	46
EESTI KEEL .....	46
KIRJANDUS .....	48
VÕÕRKEEL (inglise, saksa) .....	51
VÕÕRKEEL (inglise, saksa, vene).....	55
MATEMAATIKA .....	58
FÜÜSIKA .....	62
KEEMIA.....	65
GEOGRAAFIA .....	70
BIOLOOGIA .....	74
AJALUGU .....	82
INIMESEÕPETUS .....	84
ÜHISKONNAÕPETUS.....	86
MUUSIKA.....	88
KUNST .....	90
KEHALINE KASVATUS .....	92
Lisad .....	95
Lisa 1. Lõpueksami läbiviimise juhend .....	96
Lisa 2. Õppekavaga seonduva õppebaasi kirjeldus .....	99
Lisa 3. Õppekavaga seotud õpetajad .....	103

# I Üldosa

## 1. Õppekava koostamise alus

Tisleritööde riiklik õppekava (Haridus- ja teadusministri 5. jaanuari 2007. a määrus nr 2.) Kohustuslike üldharidusainete õppesisu koostamisel on lähtutud „Põhikooli ja gümnaasiumi riiklik õppekava” (VV määrus nr. 56, 25. jaanuar 2002)

## 2. Õppekava eesmärgid ja ülesanded

Õppekavaga kehtestatud kutseõppe eesmärk on võimaldada õppijal omandada teadmised, oskused ja hoiakud töötamiseks mööblitööstuse- ja puidutöötlemisettevõtetes ning eeldused õpingute jätkamiseks ja elukestvaks õppeks.

Õppekavaga kehtestatud kutseõppe ülesandeks on ette valmistada selline töötaja, kes:

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

## 3. Nõuded õpingute alustamiseks.

Tisleri eriala õppekava alusel võib õppima asuda õppiija, kes on omandanud põhihariduse. Vastuvõtukord on määratud kooli vastuvõtueeskirjaga.

Nõutavad dokumendid: isiklik avaldus; põhiharidust tõendav dokument; 3 fotot (3 x 4 cm); tõend tervisliku seisundi kohta; isikut tõendav dokument; vanema või hooldaja kirjalik nõusolek, kui õpilane on alaealine.

Õpilaskandidaatide paremusjärjestus moodustatakse põhikooli lõputunnistuse hinnete (emakeel, matemaatika, võõrkeel A, füüsika, kehaline kasvatus ja ajalugu), läbiviidava üldvõimete testi ja vestluse tulemuste põhjal.

Mitte-eesti õppekeelega kooli lõpetanud õpilaskandidaadil tuleb esitada dokument, mis tõendab eesti keele oskust vähemalt Euroopa Nõukogu koostatud Euroopa keeleõppe raamadokumendis kehtestatud keeleoskustasmele B2.

## 4. Õppekava struktuur

Tisleri erialal on õppe maht koos kutsekeskhariduse omandamisega 3 aastat ehk 120 õppenädalat.

Erialane väljaõpe (üld-, põhi- ja valikõpingud sh praktika) toimub 80 õppenädala õppe mahus, üldhariduslikke õppeaineid õpetatakse 40 õppenädalat.

Õppenädala pikkus on 40 õppetundi. „Tisler” õppekava jaguneb perioodideks koolis ja ettevõttes. Koolis toimub teoreetiline väljaõpe ja praktiline õpe kooli töökojas, praktika toimub ettevõtetes.

Kutseõppe auditoorse ja praktilise töö maht on 58 nädalat, praktika maht on 22 nädalat.

Õppekava on üles ehitatud moodulpõhiselt, kusjuures õpinguperioodid koolis vahelduvad praktikaga so õpinguperioodidega ettevõtetes. Teoreetiline ja praktiline õpe koolis toimuvad

teooriakabinettides, õppetöökojas.

Moodulid jaotuvad üld-, põhi- ja valikõpingute mooduliteks. Moodulite kirjeldustes esitatakse mooduli nimetus; mooduli maht; õppe-eesmärgid; nõuded mooduli alustamiseks; õppe sisu; õpitulemused; hindamise põhimõtted.

Üldõpingute moodulid (moodulid 1-7) on kogu koolitust läbivad moodulid, mis aitavad tagada õppija sotsiaalse valmisoleku toimetulekuks töös ja elus.

Põhiõpingute moodulid (moodulid 8-16) moodustavad kutse- või erialal tegutsemiseks vajalike teadmiste ja oskuste kogumi.

Valikõpingute moodulid (moodulid 17-22) laiendavad ja täiendavad põhiõpingutes omandatud teadmisi ja oskusi.

Praktika kogumaht on 22 õppenädalat, vastavalt 4, 6 ja 12 õppenädalat. Määratletud on praktika üldised eesmärgid, oodatavad tulemused ning õpilase iseseisvuse ja vastutuse määr erinevatel etappidel.

Lõpueksam on õppekavas arvestatud 5 õppenädalat nii teoreetilise kui ka praktilise töö valmistamiseks ja kaitsemiseks.

Üldhariduslikud õpingud mahuga 40 õppenädalat kestavad läbi kolme õppeaasta vastavalt 13, 13 ja 14 õn.

Õppekava moodulite ning üldharidulike õppeainete nimetused ja maht sh teooria ja praktilise töö vahetamine ning ajaline jaotus õppeaastati on esitatud tabelites 4.1.

**Tabel 4.1 ÖPPEKAVA STRUKTUUR** Tisler

Jrk nr	Moodulite/üldharidusainete nimetused	Kogu- maht (õn)	Maht (õn) 1. õppeaastal				Maht (õn) 2. õppeaastal				Maht (õn) 3. õppeaastal			
			Auditoorne	praktiline töö	Praktika	Kokku	Auditoorne	praktiline töö	Praktika	Kokku	Auditoorne	praktiline töö	Praktika	Kokku
<b>I</b>	<b>Üld- ja põhiõpingud</b>													
	<b>Üldõpingud</b>	<b>11</b>	<b>3,5</b>	<b>4,5</b>		<b>8</b>	<b>1,5</b>	<b>0,5</b>		<b>2</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	
1	Majanduse ja ettevõtluse alused	1								1			1	
2	Tööseadusandluse alused	1					1		1					
3	Suhtlemine ja asjaajamise alused	1	1			1								
4	Arvutiõpetus	2		2		2								
5	Joonestamine	2		2		2								
6	Erialane võõrkeel	2	0,5	0,5		1	0,5	0,5	1					
7	Töökeskkonna ohutus	2	2			2								
	<b>Põhiõpingud</b>	<b>35</b>	<b>10</b>	<b>5</b>		<b>15</b>	<b>5,5</b>	<b>13,5</b>		<b>19</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>	
8	Sissejuhatus kutseõpingutesse	1	1			1								
9	Interjööri ja mööbli ajalugu	2	2			2								
10	Materjaliõpetus	3	3			3								
11	Puidu käsitsitöötlemise tehnoloogia	3	3			3								
12	Puidu käsitsitöötlemine	5		5		5								
13	Puidu masintöötlemise tehnoloogia	3	1			1	2		2					
14	Puidu masintöötlemine	5						5	5					
15	Mööbli ja puittoodete viimistlemine	3					1,5	0,5	2	0,5	0,5		1	
16	Mööbli ja puittoodete valmistamine	10					2	8	10					

	<b>Praktikad</b>	<b>22</b>						<b>4</b>	<b>4</b>			<b>18</b>	<b>18</b>
1	Praktika I	4						4	4				
2	Praktika II	6										6	6
3	Praktika III	12										12	12
	Eriala lõpueksam	5									5		5
<b>II</b>	<b>Valikõpingud</b>	<b>7</b>	<b>4</b>			<b>4</b>		<b>2</b>	<b>2</b>				<b>1</b>
17	Masinprojekteerimine	2						2	2				
18	Tehnilise mehaanika elemendid	1	1			1							
19	Erialsed arvutusülesanded	1	1			1							
20	Puidulõiketooria alused	1	1			1							
21	Puidutöötlemine CNC-pinkidel	1									1		1
22	Puidu kuivatamise tehnoloogiline protsess	1	1			1							
<b>III</b>	<b>Üldharidusained</b>	<b>40</b>	<b>13</b>			<b>13</b>	<b>13</b>			<b>13</b>	<b>14</b>		<b>14</b>
1	Eesti keel	4	1			1	1			1	2		2
2	Kirjandus	3	1			1	1			1	1		1
3	Võõrkeel (inglise või saksa keel)	6	2			2	2			2	2		2
4	Võõrkeel (vene, saksa, inglise keel)	2	1			1	1			1			
5	Matemaatika	5	2			2	2			2	1		1
6	Füüsika	4	2			2	2			2			
7	Keemia	3	1			1	1			1	1		1
8	Geograafia	2									2		2
9	Bioloogia	2	1			1	1			1			
10	Ajalugu	3					1			1	2		2
11	Inimeseõpetus	1	1			1							
12	Ühiskonnaõpetus	1									1		1
13	Muusika	1									1		1
14	Kunst	1									1		1
15	Kehaline kasvatus	2	1			1	1			1			

## 4.2 Praktikakorraldus

Praktika käigus saab õppija ülevaate praktikaettevõttest kui organisatsioonist, rakendab teoreetilisi ja praktilisi teadmisi konkreetsetes töösituatsioonides, arendab kutseoskuseid ja tiseritöodes vajalikke teadmisi, oskusi ja hoiakuid, valmistab ennast ette iseseisvaks tööks, süvendab teadmisi ja oskusi puidutöötlemispinkidel töötamisel, rakendab praktiliselt saadud teadmisi ja oskusi kutsealaste õpingute tõhustamiseks. Praktika jaotatud kolmeks osaks 4, 6 ja 12 õppenädalat.

### Praktika eesmärk ja ülesanded

#### 1. Praktika lühikirjeldus tislari erialal

1.1. Esimese praktikaetapi käigus õppija rakendab õppekeskkonnas omandatud teadmisi ja praktilisi oskusi mööblitööstus- või puidutöötlemisettevõttes; tutvub praktikaettevõtte töökorralduse ja sisekorraeskirjadega; läbib tööohutusosalase esimese juhendamise; korraldab nõuetekohaselt oma töökohta ja tuleb toime tööaja planeerimisega, hooldab ja teritab instrumente; hooldab ja kasutab koosteseadmeid; töötab reaalses töökeskkonnas otsesel individuaalsel juhendamisel lihtsamate puitesemete ja nende detailide valmistamisel, töötleb puitu ning paneb kokku lihtsamaid puittooteid; järgib tööoperatsioonide teostamisel ohutusnõudeid; täidab tööülesandeid sarnastes olukordades rõhuasetusega tööde tehnoloogia tundmisele ja teostuse kvaliteedile; omandab ratsionaalsed ja õiged töövõtted ning iseseisva töö kogemuse meeskonna liikmena; vastutab tööde kvaliteedi ja tulemuslikkuse eest; arendab suhtlemis- ja koostöövalmidust, isikuomaduste (hoolikus, püsivus, täpsus ja vastutustunne) kujundamine. Praktiliselt kogetu kaudu suureneb õpimotivatsioon.

1.2. Teise praktikaetapi käigus õppija arendab õppekeskkonnas ja praktika I etapil omandatud teadmisi ja oskusi iseseisva töö käigus puidutöötlemisega tegelevas ettevõttes; õppija tutvub praktikaettevõtte töökorraldusega ja läbib esimese tööohutusosalase juhendamise töökohal; seadistab ja käitab põhilisi puidutöötlemismasinaid (saepingid, freespingid, puurpingid, hõõvelpingid), kasutades isikukaitsevahendeid ja järgides tööohutusnõudeid; töötleb toorikuid ja valmistab puit-, liimpuit- ja liimitud-painutatud detailide ühendusi tööjoonisest ja tehnoloogiakaardist lähtuvalt, kasutades vajadusel abivahendeid ja šabloone; kontrollib detaili vastavust kvaliteedinõuetele; teostab lihtsamate mööbli ja puittoodete koostetöid, kasutades puitdetailide ühendamisel erinevaid seadmeid, rakiseid ja vajadusel muust materjalist ühendusdetailide; viimistleb lihtsamaid mööbli ja puittooteid; täidab tööülesandeid erinevates olukordades, vajadusel juhendamisel, rõhuasetusega tööde kvaliteedile; omandab ratsionaalsed ja õiged töövõtted puidu masintöötlemisel, lihtsamate toodete koostamisel; vastutab töö tulemuslikkuse ja kvaliteedi eest; kujundab vastutustunnet, suhtlemisvalmidust ja meeskonnatöö oskusi; arendab ruumilist mõtlemist, koormustaluvust, liigutuste täpsust, kiirust ja vastutustunnet.

1.3. Kolmanda praktikaetapi käigus õppija süvendab ja arendab järjekindlalt omandatud kutsealaseid teadmisi ja tööoskusi mööblitööstusettevõttes; tutvub praktikaettevõtte töökorraldusega ja läbib esimese tööohutusosalase juhendamise töökohal; täidab mitmesuguseid tööülesandeid iseseisvalt erinevates olukordades, vajadusel juhendamisel, järgides tööohutus- ja kvaliteedinõudeid; korraldab nõuetekohaselt oma töökohta, valib materjale ja töövahendeid ning valmistab neid tööks ette vastavalt lähteülesandele; hooldab ja seadistab töövahendeid ja põhilisi puidutöötlemismasinaid; töötleb toorikuid ja valmistab detaile puidutöötlemismasinatele, töötleb puitu, kasutades erinevaid puidutöötlemise võtteid; hooldab ja kasutab koosteseadmeid põhiliste puit-, liimpuit- ja liimitud-painutatud detailide ühenduste

valmistamisel; suudab vajadusel parandada toote pisidefekte; viimistleb mööblit ja puittooteid, kasutades erinevaid viimistlusrežiime; võtab iseseisvalt töötades osa ettevõtte tegevusest; kujuneb valmisolek ja hoiak asuda tööle õpitud kutsealal.

### **4.3 Valikõpingute valiku võimalused ja tingimused**

Lähtudes kutseõppe kogu mahust ja riikliku õppekavaga ette määratud üld- ja põhiõpingute ning üldharidusainete moodulite mahtudest kujuneb Tisleri eriala õppekava valikõpingute kohustuslikuks mahuks 7 õppenädalat. Valikõpingute moodulite valikul kooli õppekavasse on arvestatud kooli õppe-materiaalse baasi võimalustega ja õpetamistraditsioonidega, eeskätt aga suundadega tööjõuturul, et tagada kooli lõpetanutele suurem universaalsus ja konkurentsivõime. Vastavalt soovile võivad õppurid valida 2 õppenädala ulatuses valikõpingute moodulite ka teistest kutsekeskhariduse õppekavadest vastavalt oma huvidele ja vajadustele. Valikõpingute moodulid: Masinprojekteerimine (2 õn), Tehnilise mehaanika elemendid (1 õn), Puidutöötlemise tehnoloogia CNC- pinkidel (1 õn), Erialased arvutusülesanded (1õn), Puidulõikamise alused (1 õn) Puidu kuivatamise tehnoloogiline protsess (1õn)

Valikõpingute moodulid õppekavas võivad muutuda vastavalt uuendustele, tulenevalt tööandjate soovidest, aktuaalsusest jne.

## **5. Üldised hindamise põhimõtted**

Õpitulemuste hindamise alused põhinevad Võrumaa Kutsehariduskeskuse õppekorralduse eeskirjas toodule ning Haridus- ja Teadusministri 16. novembri 2006 a. määrus nr.41.

### **5.1 Hindamise eesmärgid ja ülesanded**

Õpitulemuste hindamise eesmärgiks on anda teavet õpilase õpiedukusest motiveerida õpilast sihikindlamalt õppima ja suunata õpilase enesehinnangu kujunemist. Õpitulemuste hindamine on aluseks õpetaja tegevusele õpilase õppimise ja arengu suunamisel õppinud töötajaks.

Hindamise ülesandeks on toetada õpilase arengut oskustööliseks ja anda informatsiooni õpilase teadmistest ja oskustest õpilasele, õpetajatele, vanematele, tööandjatele.

Hindamise ülesandeid ja eesmärgid, hindamis põhimõtteid, hinde kujunemise aluseid ja nende rakendamist tutvustatakse kõigile õpilasetele ja hindamises osalejatele õpingute alguses.

Õpilasel on õigus saada teavet hindamise korra ja hinnete kohta õpetajatelt ja rühmajuhendajalt

### **5.2 Hindamise põhimõtted**

Õpilase teadmisi ja oskusi hindab õpetaja õpilase suuliste vastuste (esituste), kirjalike ja praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust õppekavas fikseeritud õpitulemustele. Hindamisel võrreldakse õppija teadmisi ja oskusi nõutavate õpitulemustega ja nende põhjal määratletud hindamiskriteeriumitega.

Õpitulemuste hindamine jaguneb:

1. Õpiprotsessi hindamine (protsessihinne ehk igapäevase õppetöö hindamine). Õpiprotsessi

hindamisel arvestatakse õpilase arengut ja nõutavaid õpitulemusi. Õpiprotsessi hindamise objektid ja meetodid valib õpetaja ning otsustab, kas ja kuidas protsessihindeid kasutatakse arvestuslikul hindamisel. Protsessihinnete alusel võib välja panna osa kokkuvõtivatest hinnetest. Protsessihindamine võtab arvesse õpilase arengut ja võimeid ning annab tagasisidet õppimise edukusest, on reeglina õpilast toetav.

2. Arvestuslik hindamine ehk tulemushindamine . Selle meetodid on näiteks kontrolltöö, test arvestus, uurimus., ettekanne, essee, projekt, praktiline töö, eksam, proovitöö. Arvestuslikku hindamist kasutatakse mooduli teemade läbimise järel.

3. Kokkuvõttev hindamine ehk koondhinne (s.o. mooduli lõpphinne, õppeaine aastahinne , eksami ja aastahinde koondhinne, praktilal töökeskkonnas saadud hinnangute koondhinne).

Kokkuvõttev hindamine ehk koondhinne toetub protsessi- ja arvestuslikele hinnetele.

Kokkuvõtavad hinded kantakse rühmapäevikusse ja õpilaskaardile. Kokkuvõttev hindamine ehk koondhinne on õpitulemuste saavutatusele hinnangu andmine mooduli või õppeaine läbimise järel.

Hindamine kavandatakse mooduli/õppeaine ulatuses, selle vormid ja vahendid valivad mooduli/õppeaine õpetamisel osalevad õpetajad. Nõutavad õpitulemused, nende omandatuse kontrollimise aja ja viisi ning hindamise põhimõtted tehakse õpilastele teatavaks mooduli (või selle teema)/õppeaine alguses. Hinnatavate õppeülesannete täitmine on kõigile õpilastele kohustuslik.

### **5.3 Hindamise kriteeriumid**

Hindamine toimub 5-palli süsteemis, kus 3, 4, 5 loetakse positiivseks tulemuseks ning hinded 1 ja 2 mitterahuldavaks tulemuseks. Eraldi toimub praktika ja lõpueksami hindamine.

Õpitulemusi hinnatakse viiepallisüsteemis, kus hinne

Hinde «5» («väga hea») saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on õige ja täielik, loogiline ja mõtestatud, praktilises tegevuses ilmneb omandatu iseseisev ja loov rakendamine.

Hinde «4» («hea») saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on üldiselt õige, loogiline ja mõtestatud, kuid pole täielik või esineb väiksemaid eksimusi, praktilises tegevuses jääb mõnel määral puudu iseseisvusest.

Hinde «3» («rahuldav») saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on põhiosas õige, põhioskused on omandatud, kuid teadmiste rakendamisel praktilises tegevuses esineb raskusi. Õpilane vajab juhendamist ja suunamist.

Hinde «2» («puudulik») saab õpilane, kelle suulises vastuses (esituses), kirjalikus töös, praktilises tegevuses või selle tulemuses on olulisi puudusi ja eksimusi. Õpilane teeb rohkesti sisulisi vigu, ei suuda teadmisi rakendada ka suunamise ja juhendamise korral.

Hinde «1» («nõrk») saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus näitab, et tal nõutavad teadmised ja oskused puuduvad.

#### **Praktika hindamine.**

Iga praktikaetapi tulemuste hindamisel lähtutakse allpool esitatud põhimõtetest.

Praktika hindamisel võetakse aluseks:

- töökultuur (töövahendite hoidmise ja hooldamise oskus; töökoha organiseerimine, töö korraldamine oskus) ja töösse suhtumine;
- materjalide tundmine ja valikuoskus;
- töövahendite ja -seadmete tundmine ja kasutamisoskus;
- tööde tehnoloogilise järjekorra tundmine ja järgimine;
- õigete töövõtete valdamine;
- tööjooniste lugemise oskus;
- tööohutusnõuete järgimine;
- teostatud tööde kvaliteet;
- töötervishoiu ja -ohutusnõuete järgimine viimistlustöödel;
- õpilase isikuomadused: vastutustunnet, algatusvõimet ja distsipliini; valmisolekut meeskonnatööks, initsiatiivkust erialaste probleemide lahendamisel;
- praktiliselt osalemine.

Praktika hinne kujuneb igal etapil:

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

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

**VÄGA HEA** (hinne „5”): praktiline töö on teostatud kvaliteetselt ja arvestades tööde tehnoloogiat; suhtumine töösse on positiivne; ilmutab huvi ja tahet õppida ning areneda; oskab tööd planeerida ja iseseisvalt sooritada; väärtustab enda ja teiste tööd; suhtub säästlikult materjalide kasutamisse; hoiab eeskujulikult korras tööriistad ja -vahendid ning töökoha; järgib ohutus- ja töötervishoiunõudeid.

**HEA** (hinne „4”): praktiline töö on teostatud hästi, esineb üksikuid kõrvalekaldeid kvaliteedis ja tehnoloogias; töösse suhtumine on positiivne ja püüdlik; suudab peale juhendamist iseseisvalt töötada; omab vastutustunnet ja säästlikku suhtumist materjalide kasutamisel; hoiab korras töövahendid ja töökoha; järgib töötervishoiu- ja ohutusnõudeid.

**RAHULDAV** (hinne „3”): praktiline töö on teostatud rahuldavalt, esineb kõrvalekaldeid kvaliteedis ja tehnoloogilisi ebatäpsusi; töötab aeglaselt ja töösse suhtumine on ükskõikne; vajab pidevat juhendamist ja kontrolli; huvi õppida ja areneda on tagasihoidlik; ei hooli töö tulemusest kvaliteedist; esineb puudusi materjalide, töövahendite ja töökoha kasutamises ning korrashoius; täidab töötervishoiu- ja ohutusnõudeid.

**PUUDULIK** (hinne „2”): praktiline töö on teostatud ebakvaliteetselt ja rikkudes tehnoloogilisi nõudeid; suhtub töötegemisse negatiivselt ja ükskõikselt; eirab tööjuhiseid ja ohutusnõudeid; hoolimatu suhtumine töövahenditesse, materjalidesse.

### **Lõpueksami hindamine.**

Lõpueksami hindamisel hinnatakse eraldi teoreetilise ja praktilise töö osa. Lõpueksami koondhinne kujuneb 40% ulatuses töö kirjaliku osa hindest ja 60% ulatuses praktilise töö hindest.

## **6. Nõuded õpingute lõpetamiseks**

Õpingud loetakse lõpetatuks, kui on saavutatud õppekavas esitatud positiivsed õpitulemused ning sooritatud positiivsele tulemusele eriala lõpueksam.

## 6.1 Lõpueksam

Kooli lõpetamiseks tuleb sooritada lõpueksam. Lõpueksam on kohustuslik kõigile õpilastele. Eksami tulemuseks on kas positiivne või negatiivne hinne. Lõpueksam koosneb kahest osast: kirjalikust ja praktilisest tööst.

Lõpueksam on sooritatud, kui õpilane on sooritanud kirjaliku ja praktilise töö vähemalt hindele rahuldav. Eksam loetakse mittesooritatuks kui valmistatud toode ei ole edasiseks kasutuseks kõlbulik või kirjalik osa ei ühti praktilise teostusega. Õpilasel on võimalik taotleda peale edukat lõpueksami sooritamist ka kutsekvalifikatsiooni „Tisler I”.

Kutsekvalifikatsiooni eksami sooritamiseks on aluseks „Tisler I” kutseeksami juhend. Kutse taotlemine on õpilastel vabatahtlik.

### Lõpueksami lühikirjeldus

Lõpueksam koosneb kirjalikust osast (edaspidi *seletuskiri*) ja praktilisest tööst.

**1. SELETUSKIRI.** Koostada ja nõuetekohaselt vormistada mööblieseme või puittoote (edaspidi *valmistatav toode*) valmistamiseks vajalik dokumentatsioon (seletuskiri), mis sisaldab järgnevat andmestikku:

- 1) sissejuhatus, milles kirjeldatakse ülesande valikut;
- 2) materjalide valiku põhjendus ja materjalikulu arvutused, sh toote omahinna kujunemise kirjeldus (plaatmaterjalide korral ka juurdelõikuskaardid);
- 3) toote detailide valmistamise tehnoloogilise järjekorra, seadmete ja lõikeinstrumentide valiku kirjeldus ja põhjendus;
- 4) tehnoloogiakaardid;
- 5) protsessi tööohutusnõuete kirjeldus vähemalt kahel kutseõpetaja poolt etteantud seadmel;
- 6) valmistatava toote graafiline lahendus (esitatakse valmistatava toote kolmvaade; vajalikud lõiked ja sõlmede lahendused; detailide joonised ja tükitabelid);
- 7) kokkuvõtte tööst, mis sisaldab eneseanalüüsi;
- 8) kasutatud kirjanduse loetelu.

**2. PRAKTILINE TÖÖ.** Lähtuvalt tööülesandest ja seletuskirjas esitatud andmestikust valmistada ja viimistleda iseseisvalt kvaliteedinõuetele vastav mööbliese või puittoode, mis sisaldab õpilase loomingut toote kavandamisel ning tehnoloogiliste lahenduste leidmisel ja rahuldab järgmisi tingimusi:

- 1) sisaldab vähemalt kolme erinevat (tapp)seotist;
- 2) on valmistatud soovitavalt täispuidust (puitplaatmaterjali kasutamisel peab valmistatav toode sisaldama täispuidust elemente (uks, sahtel vms));
- 3) valmistatud toode on viimistletud (puitplaatmaterjalist detailid on eelnevalt pealistatud kunst- või naturaalspooniga) kvaliteedinõuetele vastavalt.
- 4) gabariit mõõtmete summa ei tohi olla alla 1500 mm;

## 7. Õppekava koostajad

Õppekava koostajad:

- |                  |   |
|------------------|---|
| 1. Andrus Luts   | puidutöötlemise tehnoloogia õppetooli juhtivõpetaja |
| 2. Lauri Tasso   | kutseõpetaja  |
| 3. Vaito Heinsoo | kutseõpetaja  |
| 4. Arvi Lokk     | kutseõpetaja  |
| 5. Tiiu Laid     | kutseõpetaja  |

# II Õppekava moodulite kirjeldused

## Üld- ja põhiõpingute moodulid

### 1.1 Majanduse ja ettevõtluse alused

#### Maht 1 õn

#### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija:

- omandab ettekujutuse majanduse ja ettevõtluse alustest;
- saab ülevaate majanduses ja ettevõtluses kasutatavate mõistete olemusest ja sisust.

#### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad.

#### 3. Õppesisu

3.1. MAJANDUSE ALUSED. Vajadused ja ressursid. Majanduse põhiküsimused. Nõudluse ja pakkumise mehhanism. Eraomand, hinnasüsteem ja konkurents. Valitsuse roll ja funktsioonid: riigieelarve, maksud ja nende olemus. Eesti majanduse arengusuunad. Majanduslik stabiilsus: SKP, RKP, tööturg, tööpuudus. Pank ja pangateenused.

3.2. ETTEVÕTLUSE ALUSED. Ettevõtte, ettevõtja, ettevõtlus. Ühistegevuse põhimõtted. Äriühing, mittetulundusühing ja füüsilisest isikust ettevõtja. Ettevõtte loomise etapid. Ettevõtte juhtimine ISO standardite baasil. Tootmine ja teenidus: toode ja toodang, püsiv- ja muutuvkulud, kasum ja käive. Turunduse põhialused ja turundusmeetmestik. Ettevõtte finantseerimine. Aruandlus. Väikeettevõtte äriplaani. FIE-na tegutsemise põhireeglid.

#### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb:

- Eesti majanduse arengusuundi ühtses Euroopa Liidu majandusruumis;
- turumajanduse põhikomponente ja ettevõtluse aluseid;
- ettevõtte finantseerimise ja administreerimise üldpõhimõtteid;
- ühistegevuse põhimõtteid ja ühistulise ettevõtluse olemust;
- äriplaani koostamise põhimõtteid;
- FIE-na tegutsemise reegleid;
- ühiskonnas toimivaid peamisi majandusprotsesse;
- ISO standarditele baseeruva ettevõtte juhtimissüsteemi ülesehituse põhimõtteid.

#### 5. Hindamine

Hinnatakse:

- majanduses ja ettevõtluses kasutatavate mõistete ja FIE-na tegutsemise põhimõtete tundmist;
- teadmisi ettevõtte äriplaani koostamise põhimõtete kohta.  
Teemade kohta hindelised kaks kontrolltööd mõistete ja põhimõtete tundmise kohta ja äriplaani koostamine arvestuslik hindamine.  
Moodul lõpeb kokkuvõtliku hindega, mis on õpiprotsessi hinnete osatähtsusega 50% ja arvestuslike tööde osatähtsusega 50% keskmine hinne.

## 1.2 Tööseadusandluse alused

### Maht 1 õn

#### 1. Eesmärk

##### Õpetusega taotletakse, et õppija:

omandab ettekujutuse töösuhteid reguleerivatest õigusaktidest; mõistab oma vastutust, õigusi ja kohustusi töösuhetes.

#### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad.

#### 3. Õppesisu

3.1. LEPINGULISED SUHTED. Füüsilised ja juriidilised isikud. Tehingu mõiste ja vorm. Leping mõiste. Lepingute liigid, sisu ja sõlmimise kord. Volitus ja volikiri. Tähtaeg ja tähtpäev. Ametijuhend.

Töölepingu pooled, nende õigused ja kohustused Töölepingu kohustuslikud tingimused. Määratud ja määramata ajaks töölepingu sõlmimine. Katseaeg. Töölepingu peatumine ja muutmine. Üleviimine teisele tööle. Töölepingu lõpetamine. Töölepingu tühistamine ja kehtetuks tunnistamine. Kollektiivleping. Kollektiivlepingu pooled ja selle sõlmimise kord. Töövaidluste lahendamine. Töötajate usaldusisik. Töötüli liigid ja nende lahendamise võimalused. Streik ja töösulg. Seaduslikust streigist osavõtjate tööalased õigused.

3.2. TÖÖ-JA PUHKEAEG. Töö- ja puhkeaeg. Töönorm, 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. Puhkuse tasustamine. Puhkuse kasutamist takistavad asjaolud ja puhkuse katkestamine.

3.3. TÖÖ TASUSTAMISE ALUSED. Palk, põhi- ja keskmine palk, lisatasu ja juurdemaksud. Palgatingimuste kehtestamine ja palga maksmise kord. Töö tasustamine eritingimustes. Tagatised ja hüvitused. Kinnipidamised palgast. Sotsiaalsed tagatised: toetused, pensionisüsteem. Materiaalne vastutus tööõigussuhetes.

#### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb:

- peamisi töösuhteid reguleerivaid õigusakte ja tunneb neid ulatuses, mis on vajalik tööle asumiseks;
- töölepingu poolte seadusega sätestatud õigusi ja kohustusi;
- töölepingu sõlmimise, muutmise ja lõpetamise aluseid;
- palga ja puhkuse arvestamise aluseid;
- palgatingimuste kehtestamise aluseid ja palga maksmise korda;
- töö- ja puhkeaja korraldust ja arvestamise aluseid;
- töötingimuste kollektiivse kujundamise aluseid;
- töösuhete pinnalt tekkinud vaidluste lahendamise võimalusi;
- oma tegevusvaldkonna seadusandliku reguleerimise vajalikkust;

oskab:

- kasutada vastavat õppe- ja teatmekirjandust.

#### 5. Hindamine

Hinnatakse:

- töösuhteid reguleerivate õigusaktide tundmist, mis on vajalikud tööle asumiseks. Hindamisel arvestatakse omandatud teadmiste ulatust, õigsust, oskust oma teadmisi suuliselt ja/või kirjalikult väljendada. Teemade kohta 3 kontrolltööd. Moodul lõpeb kokkuvõtliku hindega, mis on õpiprotsessi hinnete osatähtsusega 40% ja arvestuslike tööde osatähtsusega 60 % keskmine hinne.

### **1.3 Suhtlemine ja asjaajamise alused.**

#### **Maht 1 õn**

##### **1. Eesmärk**

Õpetusega taotletakse, et õppija:

- teab esmamulje tähtsust ja oskab edastada positiivset esmamuljet;
- tunneb meeskonnatöö iseärasusi ja tähtsust ning oskab töötada meeskonnas;
- tunneb võimalusi tööpinge ja stressi maandamiseks ning oskab tõepäraselt ennast hinnata;
- tunneb dokumendi koostamis- ja vorminõuded (dokumendiplangid, dokumendi rekvisiidid, dokumendi vormistamise protseduur).
- omandab ettekujutuse suhtlemise olemusest ja viisidest;

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

Puuduvad.

##### **3. Õppesisu**

- 3.1. SUHTLEMISE OLEMUS. Suhtlemisvajadused ja -ülesanded. Verbaalne ja mitteverbaalne suhtlemine. Vahetu- ja vahendatud suhtlemine. Ametlik ja mitteametlik suhtlemine. Koosolekud ja läbirääkimised. Kirjalik suhtlemine. Suhtlemisbarjäär ja hirm. Isikutaju eripära ja seda mõjutavad tegurid. Positiivne minapilt. Tõepärane enesehinnang.
- 3.2. KÄITUMINE SUHTLEMISITUATSIOONIDES. Positiivse mulje loomine. Käitumisviisid. Agressiivne, alistuv ja eirav käitumine. Kehtestav käitumine. Erinevad suhtlemisituatsioonid. Vealukorrad ja nende tekkepõhjused. Toimetulek vealukordades. Meeskonnatöö.
- 3.3. TOIMETULEK STRESSIGA. Pingete tekkepõhjused. Stress ja seda põhjustavad tegurid. Tööstress. Läbipõlemine. Toimetulek pingete ja stressiga.
- 3.4. AMETIKIRJADE KOOSTAMINE JA VORMISTAMINE. Asjaajamise alused ja -kord. Dokumendi koostamis- ja vorminõuded: dokumendiplangid, dokumendi rekvisiidid, dokumendi vormistamise protseduur. Internetist ja muudest allikatest hangitud informatsiooni süstematiseerimine, töötlemine ja säilitamine. Avalduse, elulookirjelduse (CV), iseloomustuse, seletuskirja koostamise ja vormistamise nõuded arvutil ja paberandjal. Ametikirjade (algatuskiri, vastuskiri, tellimiskiri, kaaskiri, volikiri ja vabanduskiri) koostamise ja vormistamise nõuded arvutil ja paberandjal.

##### **4. Hinnatavad õpitulemused**

Õppija oskab:

- käituda vastastikust suhtlemist toetaval viisil;
- suhtlemisprotsessi alustada ja lõpetada;
- kasutada suhtlemisel kommunikatsioonivahendeid, sh järgib telefonisuhtluse põhinõudeid; tähelepanelikult kuulata;
- teha parendusettepanekuid;

- oskab süstematiseerida, töödelda ja säilitada Internetist ja muudest allikatest hangitud informatsiooni;
- koostada ja vormistada avaldust, elulookirjeldust (CV), iseloomustust, seletuskirja;
- kasutada sõna suulises ja kirjalikus suhtluses ning kehakeelt;

## 5. Hindamine

Hinnatakse:

- suhtlemise olemuse, meeskonnatöö iseärasuste ja tähtsuse tundmist;
- võimaluste tundmist tööpinge ja stressi maandamiseks;
- arvestuslikud tööd avalduse, elulookirjelduse (CV), iseloomustuse, seletuskirja vormistamise oskuse kohta arvutil ja paber kandjal.

Õpitulemusi hinnatakse õpilase suuliste ja/või kirjalike vastuste alusel.

Moodul lõpeb kokkuvõtliku hindega, mis on õpiprotsessi hinnete osatähtsusega 40% ja arvestuslike tööde osatähtsusega 60 % keskmine hinne.

## 1.4 Arvutiõpetus

### Maht 2 õn

#### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija:

- omandab oskused teksti- ja tabelitöötlustarkvara kasutamiseks;
- õpib tundma teksti- ja tabelitöötluse põhioperatsioone, mis on seotud teksti või tabeli loomise, kujundamise ja vormistamisega;
- omandab enamkasutatavate ametkirjade vormistamisoskuse.

#### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

On omandanud arvutikasutamise oskused algtasemel.

#### 3. Õppesisu

3.1. TEKSTITÖÖTLUS. Dokumendi avamine, muutmine ja salvestamine. Uue dokumendi loomine ja salvestamine. Abiteabe kasutamine. Dokumendi sulgemine. Erinevate dokumendi vaadete kasutamine. Tööriistariba muutmine. Dokumendi salvestamine veebis publitseerimiseks. Andmete sisestamine ja lisamine. Andmete märgistamine, kopeerimine, teisaldamine ja kustutamine. Otsing ja teksti asendamine. Teksti kujundamise põhivõtted. Teksti vormindamine. Tabulatsiooni positsioonide paigaldamine. Dokumendi malli kasutamine. Stiilid ja leheküljed. Päise ja jaluse lisamine. Õigekiri ja selle kontroll. Lehekülje vorming. Pildi ja objekti lisamine dokumendile. Printimine. Hulgipostitus. Dokumendi trükkimine. E-kirja koostamine ja saatmine. Interneti kasutusvõimalused, infootsing internetist.

3.2. TABELITÖÖTLUS. Tabeli avamine, muutmine ja salvestamine. Tabeli loomine. Abiteabe kasutamine. Põhihäälestuse ja tööriistariba muutmine. Andmete sh valemite sisestamine lahtrisse. Lahtri, lahtritest koosneva ploki, rea ja veeru märgistamine. Tabeli kopeerimine, teisaldamine, kustutamine. Otsimine ja asendamine tabelis. Ridade ja veergude lisamine, nende laiuse ja kõrguse muutmine. Andmete sorteerimine. Andmeseeriade kasutamine. Aritmeetika valemid. Absoluutne ja suhteline aadress. Töötamine lihtsamate funktsioonidega. Tabelite vormindamine. Õigekirja kontrolli kasutamine. Dokumendi häälestus. Päise ja jaluse lisamine. Objektide ja diagrammide lisamine tabelisse. Dokumendi printimine.

3.3 INFOOTSINGUD. Interneti olemus ja kasutusvõimalused, infootsing internetist. Erialase teabe hankimine internetist, selle töötlemine ja salvestamine.

#### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb:

- arvuti riistvara ja ohutusnõudeid kuvariga töötamisel;
- mis on internet ja selles peituvaid ohte;
- mis on e-kiri ning oskab seda koostada ja saata;
- teksti- ja tabelitöötamise põhinõudeid;
- infootsingu võimalusi erialase teabe hankimiseks;
- dokumendi loomise ja dokumentide rekvisiitidele esitatavaid nõudeid;
- algatuskirja, vastuskirja, tellimiskirja, kaaskirja, volikirja ja vabanduskirja vormistamise nõudeid;

oskab:

- käivitada arvutit, Windows'i programme ja tegutseda dialoogiaknas;
- dokumenti ja tabelit luua, avada, muuta, salvestada ja trükkida;
- kasutada enamkasutatavaid tabeliarvutusfunktsioone (min, max, sum, average, if, count) ja põhilisi aritmeetilisi tehteid;
- lisada teksti või tabelisse objekte ja diagramme;
- otsida veebist erialast informatsiooni, seda töödelda ja salvestada;
- koostada ja vormistada avaldust, elulookirjeldust (CV), iseloomustust, seletuskirja arvutil;
- kasutada vastavat õppe- ja teatmekirjandust.

#### 5. Hindamine

Moodul lõpeb hindelise arvestusega.

Hinnatakse:

dokumendi avamist, loomist ja salvestamist

e-kirja koostamist ja saatmist

ametikirja koostamist

info leidmist Internetis

arvestuslikud tööd avalduse, elulookirjelduse (CV), iseloomustuse, seletuskirja vormistamise oskuse kohta arvutil;

koondtööd mis koosneb erialase teabe hankimisest interneti vahendusel ja materjalikulu arvutusi sisaldava tabeli koostamises.

Moodul lõpeb kokkuvõtliku hindega, mis on õpiprotsessi hinnete ja arvestuslike tööde kaalutud keskmine hinne.

### 1.5 Joonestamine

#### Maht 2 õn

##### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija:

omandab algteadmised joonestamisest ja joonise vormistamise nõuetest;

omandab tööjooniste ja skeemide lugemis- ja eskiisjooniste koostamise oskuse.

##### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad.

### **3.Õppesisu**

3.1 JOONESTAMISE ALUSED. Joonestusvahendid ja nende valikukriteeriumid. Formaadid, mõõtkavad. Joonise vormistamise nõuded. Normkiri ja kirjanurk. Joonte liigid ja sujuvühendid. Projektsiooni mõiste ja liigid. Ristprojektsiooni ja kaldprojektsiooni erinevused. Detaili kaks- ja kolmvaade. Lõiked: ristlõiked, kohtlõiked, liht- ja liitlõiked. Kujutised ja nende liigid. Joonise mõõtmestamine: mõõtmestamiselemendid, mõõtarv, kujumärgid, korduvad elemendid, mõõtmete vormistamine. Aksonomeetria. Tasapinnaliste kujundite ja geomeetriliste kehade joonestamine ristisomeetrias.

3.2 ERIALANE JOONESTAMINE. Jooniste klassifikatsioon. Nõuded eskiisjoonisele. Eskiisi, koostejoonise, tükitabeli mõiste. Eskiis ja joonis, nende erinevus. Kujutiste vabakäeline skitseerimine aksonomeetrias. Eskiisi järgi tööjooniste koostamine. Tehnilises dokumentatsioonis kasutatavad tingmärgid, leppemärgid, lihtsustused.

### **4. Hinnatavad õpitulemused**

Õppija oskab:

- skitseerida vabakäelisi kujutisi aksonomeetrias;
- joonestada detaili kaks- ja kolmvaadet;
- kanda korrektselt joonisele mõõtmeid ja tingmärke;
- teha vahet joonisel oluliste ja mitteoluliste mõõtmete vahel;
- visandada eskiise ja neid nõuetekohaselt mõõtmestada;
- lugeda koostejooniseid ja skeeme;
- koostada detaili eskiisi ja visandada eseme tööjoonist;
- koostada tükitabeleid koostejooniste järgi;
- arvutada joonisel esitatud andmete põhjal materjalide kulu ja mahtu;
- kasutada vastavat õppe- ja teatmekirjandust.

### **5. Hindamine**

Moodul lõpeb hindelise arvestusega.

Hinnatakse:

Normkirja;

Mööblidetaili eskiisjoonise koostamist ja vormistamiseoskust;

Detaili kaks ja kolmvaate ja lõigete joonestamise oskust;- 3 tööd

Koostejooniselt mõõtmete leidmise ja koostejooniste järgi tükitabelite koostamise oskust-2 tööd

Materjali kulu ja mahu arvutused

Õpitulemusi hinnatakse õpilase kirjalike ja praktiliste tegevuste alusel. Hinnatakse teadmiste ja oskuste omandatust ja praktilise töö teostust. Moodul lõpeb kokkuvõtliku hindegaga, mis on õpiprotsessi hinnete osatähtsusega 50% ja arvestuslike tööde osatähtsusega 50 % keskmine hinne.

## **1.6 Erialane võõrkeel**

### **Maht 2 õn**

#### **1. Eesmärk**

Õpetusega taotletakse, et õppija:

eelneva õpimise käigus valitud A-võõrkeele (inglise või saksa keel) erialast täiendamist; omandab tislari erialaga seotud võõrkeelse sõnavara, mõisted ja terminid ning erialaste tekstide mõistmiseks vajalike teabeallikate kasutamise oskuse;

omandab teadmised tööde tehnoloogilise järjekorra kirjeldamiseks võõrkeeles; täiendab võõrkeele oskust suhtlustasandil.

## **2. Nõuded mooduli alustamiseks**

On omandanud õpitava A-võõrkeele algtaseme.

## **3. Õppesisu**

3.1. ERIALAGA SEOTUD MÕISTED JA TERMINID. Töövahendite nimetused. Operatsioonide nimetused. Puidu rikked, töötlemise rikked. Toote ja detailide kirjeldused.

3.2. TÖÖVAHENDITE NIMETUSED. Käsitööriistad. Elektrilised käsitööriistad. Lõikeinstrumendid. Positsioon pingid. Liinid

3.2. MATERJALIDE LIIGITUS JA TÄHISTUSED. Mõisted, puidu liigid ja kasutusala; saematerjaliga seotud mõisted, liimpuidu omadused ja kasutusala; puidu- ja mööblitööstuses kasutatavad plaatmaterjalid, liimid, viimistlusmaterjalidest, furnituur ja liidesed ja nende kasutusala;

3.3 TÖÖTLEMISE TEHNOLOOGIA MÕISTED. Tööde tehnoloogiline järjekord puidu käsitsi- ja masintöötlemisel, puittoodete pinnatöötlusel ja viimistlemisel

3.4. SEADMETE KASUTUSJUHENDID. Seadmete tehnilised andmed. Seadmete tehniline kirjeldus, hooldus ja tööohutus. Tehnoloogilised režiimid.

## **4. Hinnatavad õpitulemused**

Õppija teab ja tunneb:

- erialaga seotud mõisteid ja termineid (sh käsitööriistade, puidutöötlemispinkide nimetused);
- mõistete tasemel mööblitööstuses enamkasutatavaid puidu liike;
- puidu- ja mööblitööstuses kasutatavate plaatmaterjalide nimetusi;
- ülevaatliselt tööoperatsioonide järjekorda puidu käsitsi- ja masintöötlemisel ning lihtsamate puittoodete koostamisel.

oskab:

- ennast väljendada võõras keelekeskkonnas;
- lugeda sõnaraamatu abiga erialaseid võõrkeelseid tekste (seadmete, viimistlusmaterjalide, furnituuri ja liideste kasutusjuhendid jms) ning saab aru nende tähendusest;
- kasutada võõrkeelset erialakirjandust ja on võimeline tõlkima tekste sõnaraamatu abil;
- oskab koostada ja vormistada võõrkeeles avaldust, elulookirjeldust, seletuskirja ja kinnituskirja;
- kirjeldada tööoperatsioonide järjekorda saag-, frees-, puur-, hõõvelpinkidel;
- kasutada sõnaraamatuid ja erialaseid teabeallikaid.

## **5. Hindamine**

Moodul lõpeb hindelise arvestusega.

Hinnatakse:

- erialase sõnavara tundmist ja tööde tehnoloogilise järjekorra kirjeldamise oskust võõrkeeles;
- ametkirjade koostamise ja vormistamise oskust ja enesetutvustamise oskust telefonivestlusel;
- erialaste tekstide tõlkimise oskust.

Moodul lõpeb kokkuvõtliku hindega, mis on õpiprotsessi hinnete ja arvestuslike tööde kaalutud keskmine hinne.

## 1.7 Töökeskkonna ohutus

### Maht 2 õn

#### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija:

omandab teadmised töökeskkonna mõjust töötaja tervisele;

omandab teadmised ja oskused, mis aitavad tagada enda ja kaastöötajate turvalisuse puidu töötlemisel ja tislertoote valmistamisel;

õpib tundma ökonoomse materjalikasutamise põhimõtteid, mis tagavad keskkonda säästva tegevuse, samuti esmaabi võtteid ja vahendeid.

#### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad.

#### 3. Õppesisu

3.1. TÖÖTERTVISHOID JA TÖÖOHUTUS. TÖÖHÜGIEEN. Töökeskkond: üldnõuded, töökoht, manuaalsed ja elektrilised töövahendid. Tööohutuse ja töötervishoiu tagamise meetmed. Töökeskkonna ohutegurid (peamised ohuallikad) ja ohutusjuhendid. Riskianalüüs. Tervisekontroll. Tööandja ja töötaja kohustused õigused ja vastutus. Turvalisus. Isikukaitsevahendid ja nende õige kasutamine. Töötaja väärtgevusest tulenevad ohud ja nende mõju töökeskkonnale, kaastöötajatele. Õnnetusohu ja käitumine ohuolukorras. Tööõnnetus ja kutsahaigus. Ergonoomia.

3.2. ESMAABI. Tegutsemine õnnetuspaigal – vigastuse suuruse kindlakstegemine ja olukorra hindamine, otsuse langetamine, tegutsemine. Esmaabivõtted: lämbumise, uppumise haavandite, vereringehäirete, põrutuse, venituste, verejooksude, mürgituse, võõrkehade, luumurdude, põletuse, teadvusekaotuse puhul. Esmaabi vahendid töökohal.

3.3. TULE- JA ELEKTRIOHUTUS TISLERITÖÖDEL. Ülevaade puidu töötlemisel kasutatavatest elektrilistest käsitööriistadest ja seadmetest (elektritrell, elektrilised saed (ketassaag, tikksaag, universaalpink) elektrilised lihvijad (nurga-, lint- ja taldlihvija), elektrilised ketaslõikurid, jms.) nende üldine ehitus (mootor, reductor, lõikeorgan), ohutu kasutamise nõuded. Seadmete kasutusjuhendid. Ajutised juhtmestikud. Esmaabi elektrilöögi korral. Tehnilise protsessi või tootmistegevuse tuleohu liigitus puidu töötlemisel. Nõuded tuleohutuse korraldamisele. Tulekustutusvahendid ja nende kasutamine. Tuleohutusnõuded elektrijuhtmestikele. Tuleohutusala sissejuhata, esmane ja täiendav juhendamise.

3.4. KESKKOND JA SÄÄSTEV ARENG. JÄÄTMEMAJANDUS. Looduslike protsesside seotus ja tasakaal. Keskkonnastrateegia ja säästva arengu põhimõtted. Keskkonnareostuse ennetamise ja vältimise võimalusi töökeskkonnas ja olmes. Jäätmete teke ja liigitus. Ohtlikud jäätmed. Jäätmetekke vähendamine, materjalisäästvad töövõtted, töökultuur. Jäätmehooldus ja esmane käitlus. Jäätmete ladustamise kohad puidutöökohas.

#### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb:

- tööandja ja töövõtja õigusi ja kohustusi töökeskkonna ohutuse tagamisel;
- peamisi ohuallikaid puidu töökohas;
- esmaabi üldisi põhimõtteid;

- keskkonnareostuse ennetamise ja vältimise võimalusi töökeskkonnas ja olmes;
- elektrilisi käsitööriistu, mehhanisme ja seadmeid ning nende ohutu kasutamise nõudeid;
- elektri- ja tuleohutusnõudeid puidu töötlemisel;
- looduslike ja ühiskondlike protsesside vahelisi seoseid ning seoseid oma kutsealaga;
- jäätmekäitluse vajadust ja järgib jäätmekäitluse keskkonnasäästlikke põhimõtteid;
- ergonoomiliste töövõtete vajalikkust;
- oma väärtgevusest tulenevaid ohte ja nende mõju töökeskkonnale ning kaastöötajatele;
- üldisi keskkonnaprobleeme ja säästva arengu põhimõtteid;
- nõudeid ajutistele juhtmestikele puidutöökojas (ohutud pinged maandus);
- elektrivoolu mõju inimorganismile;
- esmaabi võtteid elektrilöögi korral;
- tulekahju levikut takistavate abinõude kavandamise tingimusi;
- tehnilise protsessi või tootmistegevuse tuleohu liigitust;
- nõudeid tuleohutuse korraldamisele;
- tuleohutusnõudeid elektriseadmetele;
- esmaseid tulekustutusvahendeid ja nende kasutamise tingimusi;
- ülevaatlilikult signaal- ja tulekustutusüsteeme ja nende toimimise põhimõtteid;
- säästva, jätkusuutliku arengu põhimõtteid.

oskab:

- hinnata töökeskkonna ohutegureid, oskab neid vältida ja/või nende mõju vähendada;
- tegutseda tööõnnetuse olukorras ja vajadusel anda esmaabi;
- näha oma tegevusest tulenevaid võimalikke ohte endale ja teistele ning neid vältida;
- järgida kutsealaga seonduvaid töötervishoiu- ja tööhügieeninõudeid;
- järgida tööohutusnõudeid, ergonoomilisi soovitusi töökoha kavandamisel ja tööorganiseerimisel;
- leida ja kasutada teavet töökeskkonda reguleerivate õigusaktide kohta;
- töötada ennast ja keskkonda säästvalt;
- käituda ohuolukorras;
- kasutada õppe- ja teatmekirjandust.

## 5. Hindamine

Moodul lõpeb hindelise arvestusega, mis tuleneb alljärgnevatest hinnetest:

1. Töö: Töökeskkonnale esitavad nõuded ja ohutustehnika
2. Töö: Elektri, tuleohutus ja esmaabi
3. Töö: Keskkond ja säästev areng, jäätmemajandus
4. Ühe seadme ohtuskaardi koostamine

Moodul lõpeb kokkuvõtliku hindega, mis on õpiprotsessi hinnete osatähtsusega 40% ja arvestuslike tööde osatähtsusega 60% keskmine hinne.

## 1.8 Sissejuhatus kutseõpingutesse

Maht: 1 õn

### 1. Eesmärk

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

## **2. Nõuded mooduli alustamiseks**

Puuduvad

## **3. Õppesisu**

- 3.1. KOOLI TUTVUSTUS JA ÕPINGUKORRALDUS. Õpperühmaga tutvumine. Kooli erinevad teenindustüksused. Kooli infosüsteem, e-õppe keskkond. Kooli kodukord. Õpilase õigused ja kohustused. Õpilast puudutav dokumentatsioon. Tunniplaanide koostamise põhimõtted. Praktikakorraldus. Õppematerjalid, nende kättesaadavus. Kooli tugisüsteem, õpilastele pakutavad tugiteenused.
- 3.2. ERIALA TUTVUSTUS. Puidutöötlemise üldine olemus ja valdkondade omavahelised seosed. Valdkonna elukutsete kuvandid ja väärtustamine, kutsestandardid. Erialased infokanalid. Õppekava sisu ja ülesehitus. Tööturg ja tööandjate ootused. Erialaga seotud ettevõttega tutvumine. Võimalused haridustee jätkamiseks (elukestev õpe) ja karjääri planeerimine.
- 3.3. ÕPPEMEETODITE TUTVUSTUS. Erinevad õppemeetodid (loengud, seminarid, harjutustunnid (praktikumid), iseseisev töö, projektitöö; praktika; rühmatöö jne). Kirjalike tööde (raportite, uurimistööde jne) jt kodutööde üldised koostamise, vormistamise, esitamise ja hindamise põhimõtted ja nõuded.

## **4. Hinnatavad õpitulemused**

Õppija teab ja tunneb

- õpitavat eriala, õppetöö korraldust;
- õppekava sisu ja ülesehitust;
- õppija õigusi ja kohustusi;
- kutsestandardi olemust ja kutsenõudeid;
- erinevaid õppemeetodeid;
- erialaga seotud ettevõtete toimimis- ja tegutsemisvaldkondi.

Õppija oskab

- anda hinnangut enda sobivuse kohta valitud erialal õppimiseks;
- orienteeruda kutseõppeasutuse õpikeskkonnas ja toime tulla vastavalt kooli sisekorra
- eeskirjadele ja kehtestatud nõuetele;
- valida sobivaid õpimeetodeid iseseisvalt õppimiseks;
- iseseisvalt õppida vastavalt võimetele ja antud õppeülesannetele;
- koostada ning nõuetekohaselt vormistada kirjalikke töid ja raporteid;
- oskab hankida ja töödelda erialast informatsiooni;
- teadvustada elukestva õppimise tähtsust ja vajadust.

## **5. Hinnatakse:**

Moodul lõpeb arvestusega, milleks tuleb koostada ja kaitsta õpimapp.

Õpimapp sisaldab tunnis esitatud ja läbiarutatud materjale, ettevõttesse õppekäigu materjale, ühe kodukoha mööbli- või puiduettevõtte kirjeldust, omapoolseid mõtteid antud teemadel.

## 1.9 Interjöörü ja mööbli ajalugu

### Maht 2 õn

#### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija:

- saab ülevaate mööbliajaloo ja ajalooliselt mööbli valmistamisel kasutatud materjalidest;
- omandab teadmised mööblistiilide iseloomulikest tunnusjoontest.

#### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad.

#### 3. Õppesisu

3.1. AJALOOLISED MÖÖBLISTIILID. Mõisted: kultuur, stiil, kunst, arhitektuur, sisekujundus, disain. Mööblistiilide iseloomustused: antiikaeg, keskaeg, renessanss, barokk, rokokoo, klassitsism, historism, juugend. Eesti talupojamööbel. Lutheri vabrikumööbel. Põhjamaade ja Balti riikide mööbel. Ülevaade ajalooliselt kasutatavatest materjalidest. Töövahendid. Mööbli kaunistamistehnikad.

3.2. XX SAJANDI MÖÖBEL. XX saj. modernistlikud stiilid (art deco, funktsionalism, high tech, dekonstruktivism, jne.). Kasutatavad materjalid. Töövahendid.

3.3. EESTI TALURAHVAARHITEKTUUR. Ülevaade erinevate ajastute puittoodetest (uksed, aknad, trepid jms.) Eestis, nende valmistamisel kasutatavatest materjalidest, manustest, kaunistustest ja viimistlusmaterjalidest. Ülevaade puidutöötlemise ajaloo ja arengutest Eestis

3.4. ÕPPEKÄIGUD ERINEVATE STIILINÄIDISTE TUTVUSTAMISEKS. Õppekäigud muuseumidesse, (antiigi) galeriidesse ja mõisatesse.

#### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb:

- mõisteid (kultuur, stiil, kunst, arhitektuur, sisekujundus, jms);
- ülevaatliselt erinevate stiilide periodiseeringut;
- materjalide ja mööbli tehnoloogilisi muutusi läbi ajastute;
- Eesti rahvakultuuri ja rahvakunsti iseärasusi ehituskunstis ning sisustuses;
- erinevaid ornamentide tüüpe (kreeka-, renessanss-, barokk-, taimornamentika);
- 19. ja 20. sajandi stiile ja suundi ning nende eripära Eestis;
- mööblitootmise arengut (Thonet' mööbel, Lutheri vabrikumööbli näitel);
- Eesti talurahvaarhitektuuri ja talupojamööbli iseloomulikke jooni.

oskab:

- määratleda kultuuri arenguloo perioode (antiikaeg, keskaeg, renessanss, barokk, rokokoo, klassitsism, historitsism, juugend) nende iseloomulike tunnusjoonte järgi;
- analüüsida ning määrata mööbliesemete põhitüüpide stiile väljendusjoonte alusel;
- eristada ja periodiseerida Eesti mõisates kasutusel olnud ehitusstiile ja iseloomulikke mööblit läbi aegade;
- kasutada õppe- ja teatmekirjandust..

#### 5. Hindamine

Moodul lõpeb hindelise arvestusega.

Hinnatakse:

õppija teadmisi mööblistiilide iseloomulike joonte ja eesti mööbli ajaloolise kujunemise kohta.

Ühe mööblistiili kohta referaat.- arvestuslik hindamine

Kolm kontrolltööd – teemade kohta.

Moodul lõpeb kokkuvõtliku hindega, mis on õpiprotsessi hinnete osatähtsusega 40% ja arvestuslike tööde osatähtsusega 60 % keskmine hinne.

## **1.10 Materjaliõpetus**

### **Maht 3 õn**

#### **1. Eesmärk**

Õpetusega taotletakse, et õppija:

omandab teadmised puidu ehitusest ja omadustest, riketest ja enam kasutatavatest puiduliikidest;

saab ülevaate erinevatest tiseritoodete ja mööbli tootmisel ning viimistlemisel kasutatavatest materjalidest ja nende materjalide omadustest ja kasutusala.

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

Puuduvad.

#### **3. Õppesisu:**

3.1 PUIT KUI TARBE- JA EHITUSMATERJAL. Puidu struktuur, välimus. Ülevaade puidu makroskoopilisest ehitusest. Puidu liigid ja kasutusala.

3.1.1 Puidu omadused: füüsikalised omadused (puidu tihedus ja elastsus; puidu niiskus sh tasakaaluniiskus ja kuivatamise meetodid; puidu soojusjuhtivus; puidu elektrilised omadused; akustilised omadused); mehaanilised omadused (puidu tugevus, ülevaade koormuste eri tüüpidest); ülevaade puidu keemilistest omadustest.

3.1.2 Puidu rikked: oksad, lõhed, ehituslikud rikked, võõrkehade sisaldumine, kvaliteedinõuded.

3.1.3 Puidukahjustused ja kaitse: seenkahjustused (värvivad ja lagundavad seened); putukakahjustused (pindmised, sügavad kahjustused); niiskuse, temperatuuri ja hapniku mõju kahjustuste tekkele; konstruktiivne puidukaitse; keemiline puidukaitse sh puidu immutusvahendid.

3.2 SAEMATERJALID. Terminid ja mõisted. Saematerjali sortiment ja kvaliteedinõuded. Saematerjali visuaalne hindamine. Puidu kuivatamise meetodid. Nõuded saematerjali transpordile ja ladustamisele.

3.3 PLAATMATERJALID. Puidu- ja mööblitööstuses kasutatavad plaatmaterjalid. Liimpuit ja liimpuitkilbid- nende omadused ja kasutusala. Vineer ja tiseriplaat nende omadused ja kasutusala. Puitlaastplaadid nende omadused ja kasutusala. Lamineeritud puitlaastplaadid, omadused ja kasutusala. Puitkiudplaadid (MDF-plaat jne.) omadused ja kasutusala. Kombineeritud puitmaterjalid ja nende kasutusala. Plaatmaterjalide kvaliteedinõuded.

3.4 LIIMID JA VIIMISTLUSMATERJALID. Ülevaade puidu- ja mööblitööstuses kasutatavatest liimidest (vaikliimid, atsetaalliimid, lateksliimid jms), nende omadused, niiskus- ja veekindlus, töötlemisaeg ja valiku põhimõtted. Viimistlusmaterjalide (õlid, lakid, peits- ja pigmentvärvid, immutusvahendid) liigitus, omadused ja kasutusala.

3.5 KUNST- JA TEHISMATERJALID. Ülevaade mööblitööstuses kasutatavatest kunst- ja tehismaterjalidest (nahad, kangad, polsterdusmaterjalid, sünteetiline spoon, plastmassid jms).

- 3.6 FURNITUUR. Ülevaade puidu- ja mööblitööstuses kasutatavatest furnituuridest, nende omadustest ja kasutusala. Puidu ühendusvahendid.
- 3.7 MUUD MATERJALID. „Korgid” ja lamellid. Lahustid. Poleerpastad. Puhastusvahendid. Pakkematerjalid. Lihvmaterjalid. Tingimused ja nõuded nende kasutamiseks.

#### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb:

- puidu ehitust (puutüve ristlõiget koorest säsinini);
- ülevaatliselt puidu mikro- ja makroskoopilist ehitust;
- niiskuse paiknemisest puidus ja niiskuse mõju tootmisprotsessile ning toote lõppkvaliteedile;
- puidu kuivamise tingimusi ja kuivatamise meetodeid;
- puidu füüsikalisi ja mehaanilisi omadusi;
- ülevaatliselt puidukahjustusi (sh puidu ehituse ja tüvekuju vigu jms), nende põhjuseid ja mõju toote kvaliteedile;
- puidukaitsevahendeid ja nende kasutamise põhimõtteid;
- kodumaiseid puiduliike ja mööblitööstuses enimkasutatavaid võõramaiseid puiduliike;
- nõudeid puitmaterjalide transportimisele ja ladustamisele; saematerjalide sortimenti, nende kvaliteedinõudeid ja kasutusala;
- puitlaast- ja puitkiudplaate, nende kvaliteedinõudeid ja kasutusala;
- kooritud ja hõõveldatud spooni, nende kvaliteedinõudeid ja kasutusala;
- pealistatud plaatmaterjale, nende kvaliteedinõudeid ja kasutusala;
- ristvineeri kvaliteedinõudeid ja kasutusala;
- puidu- ja mööblitööstuses kasutatavaid lihvmaterjale, nende omadusi ja kasutusala;
- puidu- ja mööblitööstuses kasutatavaid liime, viimistlusmaterjale, furnituure, abimaterjale ja nende kasutusalasid lähtuvalt nende omadustest;
- töötavahoiu, töö- ja keskkonnaohutuse nõudeid erinevate materjalide kasutamisel ja nendega töötamisel.

oskab:

- määrata puiduliike (mänd, kuusk, kask, tamm jne);
- hinnata saematerjali kvaliteeti;
- virnastada puitmaterjali sortimendi järgi;
- mõõta puidu niiskust kaalulisel ja elektrilisel meetodil;
- määrata puidurikkeid (oksad, lõhed, mädanikud) ja teab nende mõju toote kvaliteedile;
- eristada sae- ja plaatmaterjale väliste tunnuste järgi;
- valida liime ja viimistlusmaterjale kasutusala sõltuvalt;
- arvestada materjalide kulu ja maksumust vastavalt lähteülesandele;
- kasutada õppe- ja teatmekirjandust.

#### 5. Hindamine

Moodul lõpeb hindelise arvestusega.

Hinnatakse:

kodumaiste ja mööblitööstuses enimkasutatavate võõramaiste puiduliikide, saematerjali kvaliteedinõuete ja erinevate plaatmaterjalide tundmist;

Hindelised kontrolltööd- puidu omadused, puidu rikked, saematerjal, plaatmaterjalid, abimaterjalid,

Praktilised tööd – puuliikide määramine, puidu omadused, puidurikete määramine, puidu niiskuse määramine, toote valmistamiseks materjalid.

Referaat puuliigi, vähemalt ühe põhi- ja ühe abimaterjali kohta- arvestuslik hindamine  
Moodul lõpeb kokkuvõtliku hindega , mis on õpirotsessi hinnete ja arvestuslike tööde  
kaalutud keskmine hinne.

## **1.11 Puidu käsitsitöötlemise tehnoloogia**

### **Maht 3 õn**

#### **1. Eesmärk**

Õpetusega taotletakse, et õppija:

omandab teadmisi puidu lõikamisest ja käsitsi töötlemisest ning puidu käsitsitöötlemisel  
kasutatavatest tööriistadest ja vahenditest;

õpib tundma erinevaid puitseotisi ja omandab teadmised puittoodete viimistlemise viisidest.

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

Läbitud on moodulid 9. Materjaliõpetus (teema 3.1. puit kui tarbe ja ehitusmaterjal),

5. Joonestamine.

#### **3. Õppesisu.**

3.1. TISLERI KUTSEKIRJELDUS. Tisleri erialaliste tööülesannete tutvustus.

3.2. MATERJALID JA KÄSITÖÖRIISTAD. Materjalide valiku tingimused (sh. viimistlusmaterjalid). Puidu lõikeviisid ja nende valik. Lõike kvaliteeti mõjutavad tegurid. Lõikekera geomeetria ja teritamine. Käsitööriistad: saed, hõõvliid, peitlid, puurid, lihvimisvahendid. Märkimisvahendid (nurgik, reguleeritav nurgik, tastrid, sirkel, märknõel, rööbits) ja mõõtmisvahendid (metalljoonlaud, nihik, mõõdulint). Elektrilised ja pneumaatilised käsitööriistad, nendele esitatavad nõuded. Elektrilised käsitööriistad ja seadmed (elektritrell, elektrilised saed (ketassaag, tikksaag) elektrilised lihvijad (nurga-, lint- ja taldlihvija), elektrilised ketaslõikurid, jms.) nende üldine ehitus (mootor, reduktor, lõikeorgan). Terituskäiad. Elektri- ja tuleohutusnõuded elektriliste käsitööriistade kasutamisel. Tööohutusnõuded ja isikukaitsevahendid käsitööriistade kasutamisel ja puidu käsitsitöötlemisel.

3.3. TÄISPUIDU KÄSITSITÖÖTLEMISE TEHNOLOOGIA. Mõisted toorik, töötlemisvaru ja detail. Baaspinna mõiste. Baaspindade määramise nõuded ja valik. Tööde tehnoloogiline järjekord puidu käsitsitöötlemisel. Puidu märkimine ja mõõtmine. Ergonoomilised töövõtted ja nende valiku põhimõtted. Puitseotised: servseotised, jätkseotised, raamseotised (nurk- ja T-seotised), kasti nurk- ja T-seotised, kalasabatapp; metallseotised (nurgikud, haagid, hinged jne), naelühendused ja kruviühendused, nende kasutusala; profiildetailide seotised, profiilelemendid ja nende kasutusala. Tehnoloogiakaartide koostamine. Töökoha organiseerimine puidu käsitsitöötlemisel. Ohutud töövõtted.

3.4. ERIALASED ARVUTUSÜLESANDED. SI mõõtühikute süsteemis materjalide kulu arvutamine. Protsendi mõiste ja rakendusvõimalused materjalikulu ja mahu arvutuste teostamisel. Trigonomeetrilised seosed täisnurkses kolmnurgas ja nende kasutamine erialaga seonduvate küsimuste lahendamisel. Tasapinnalised ja ruumilised kujundid, nende pindalade ja ruumalade arvutamine.

#### **4. Hinnatavad õpitulemused**

Õppija teab ja tunneb:

- tislari põhilisi tööülesandeid;

- puidu töötlemisel kasutatavaid käsitööriistu (sh elektrilisi ja pneumaatilisi käsitööriistu);
  - erinevaid puidu lõikeviise nende valiku kriteeriumeid ja mõju toote kvaliteedile;
  - lõike kvaliteeti mõjutavaid tegureid;
  - nõudeid lõikeinstrumentide valikul puidu käsitsitöötlemisel;
  - puidu käsitsitöötlemisel kasutatavate materjalide (sh viimistlusmaterjalide) valiku tingimusi;
  - baaspinna valiku põhimõtteid;
  - puidu töötlemisel kasutatavaid töötlemisvarusid ja tööde tehnoloogilist tööjärjekorda;
  - puidu lõikeviise ja lõike kvaliteeti mõjutavaid tegureid;
  - tööohutus- ja kvaliteedinõudeid puidu käsitsitöötlemisel;
  - elektri- ja tuleohutusnõudeid elektriliste käsitööriistade kasutamisel; puitseotisi (serv-, jätk-, raamseotised, kasti nurk- ja T-seotised, kalasabatapp) ja nende kasutusala;
  - metallseotisi (nurgikud, haagid, hinged jne), nael- ja kruviühendused ning nende kasutusala;
  - profiildetailide seotisi, profiilelemente ja nende kasutusala;
  - töökoha organiseerimise põhimõtted puidu käsitsitöötlemisel;
  - tunneb mõõtühikute süsteemi SI pikkuse, pindala ja ruumala mõõtühikuid;
  - protsendi mõistet ja rakendamisvõimalusi materjalikulu ja mahu arvutuste teostamisel;
  - trigonomeetrilisi seoseid täisnurkses kolmnurgas ja nende kasutamist erialaga seonduvate küsimuste lahendamisel;
  - tasapinnalisi ja ruumilisi kujundeid, nende pindalade ja ruumalade arvutusvalemeid.
- oskab:
- määrata seotiste mõõtmeid;
  - koostada tehnoloogiakaarti puidu käsitsitöötlemisel, mis sisaldab tööoperatsioonide järjekorda, kasutatavate töövahendite, kontroll- ja mõõtmisvahendite loetelu, juhiseid tööde teostamiseks;
  - oskab teisendada erinevaid pikkuse, pindala, ruumala, nurga ja massi mõõtühikuid;
  - rakendada kümnendsüsteemi materjalide kulu arvutamisel;
  - rakendada protsentarvutust materjalikulu ja -mahu arvutamisel;
  - rakendada erinevate tasapinnaliste kujundite ümbermõõdu ja pindala arvutamise eeskirju erialaga seonduvate ülesannete lahendamisel;
  - rakendada geomeetriliste kehade üldpindala ja ruumala leidmise eeskirju mööblidetailide pindalade ja ruumalade ning materjalide kulu ja mahu arvutamisel.

## 5. Hindamine

Moodul lõpeb hindelise arvestusega.

Hinnatakse:

puidu käsitsitöötlemisel kasutatavate materjalide ja töövahendite valikukriteeriumite tundmist;

puitseotiste valmistamise tehnoloogilise järjekorra, tööohutus- ja kvaliteedinõuete; kirjeldamise oskust;

tööde tehnoloogilise kaardi koostamise oskust õppesisuga kirjeldatud ulatuses; materjali kulu arvutamist.

Moodul lõpeb kokkuvõtliku hindega, mis on õpiprotsessi hinnete ja arvestuslike tööde kaalutud keskmine hinne.

### 1.12 Puidu käsitsitöötlemine

Maht 5 õn

## 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija:

omandab teadmised töödeldavate pindade kvaliteeti mõjutavatest teguritest (saagimine, hõõveldamine, peiteldamine, puurimine, freesimine, lihvimine);  
omandab õiged, ratsionaalsed ja ohutud töövõtted puidu käsitsitöötlemisel joonisele vastava detaili saavutamiseks.

## 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud on moodulid 7. Töökeskkonna ohutus 9. Materjaliõpetus, 10. Puidu käsitsitöötlemise tehnoloogia.

## 3. Õppesisu

3.1. TÖÖKOHA KORRALDAMINE. Oma töökoha korraldamine. Materjali ja töövahendite valik. Materjalide ettevalmistamine. Käsitööriistade hooldamine ja teritamine.

3.2. PUIDU KÄSITSITÖÖTLEMISE VÕTTED. Saagimine (saagide valik, tööks ettevalmistamine, piki- ja ristikiudu saagimine). Hõõveldamine (hõõvlite valik, tööks ettevalmistamine, hõõvlite hooldamine; piki-, risti- ja külgiudu pindade, eriotstarbeliste pindade hõõveldamine). Peiteldamine (peitlite liigid ja valikukriteeriumid; ettevalmistamine tööks; peitlite kasutamine erinevate operatsioonide (tapid, avad, keeled jms. lõikamine) sooritamisel; peitlite hooldus. Puurimine (puuride valik puidu käsitsitöötlemisel vastavalt teostatavale operatsioonile; läbivate ja mitteläbivate avade puurimine jms.). Lihvimine (lihvmaterjali ja seadmete valik; ratsionaalsed töövõtted, lihvimise suunad, nõutava pinnakvaliteedi saavutamine). Erinevate elektriliste- ja pneumaatiliste käsitööriistadega (saed, hõõvlid, trellid, freesid, lihvmasinad, käiad, eriotstarbelised mehaanilised käsitööriistad) tööoperatsioonide teostamine. Kontrolltoiminguid hindamaks tööde kvaliteedinõuetele vastavust. Töötervishoiu- ja tööohutusnõuded puidu käsitsitöötlemisel.

3.3 SEOTISTE JA KOOSTUDE VALMISTAMINE. Eskiisjooniste koostamine ja nende järgi toorikule märkimine ja mõõtmine. Tehnoloogilise kaardi koostamine.

Servseotised. Jätkseotised. Raamseotised (nurk- ja T-seotised), kasti nurk- ja T-seotised. Kalasabatapp. Puitdetailide ühendamine metallseotistega (nurgikud, haagid, hinged jne). Detailide naelühendused ja kruviühendused. Profiildetailide seotiste valmistamine. Töötervishoiu- ja tööohutusnõuded puitseotiste valmistamisel.

3.4. LIHTSAMATE PUITTOODETE VIIMISTLEMINE. Pindade ettevalmistamine. „Korkimine“ ja lamellimine. Pahteldamine. Kruntimine. Pigmentvärviga katmine, lakkimine. Töötervishoiu- ja tööohutusnõuded viimistlusmaterjalide kasutamisel.

## 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb:

- kasutatavaid materjale;
- puidu käsitööriistu, seadmeid ja vahendeid ning nende hooldamist;
- puidu töötlemisel kasutatavaid töötlemisvarusid ja tööde tehnoloogilist tööjärjekorda;
- elektrilisi- ja pneumaatilisi käsitööriistu ja nende üldehitust (mootor, reduktor, tööorgan);
- elektri- ja tuleohutust elektriliste käsitööriistade kasutamisel;
- töötervishoiu ja tööohutusnõudeid ning järgib neid puidu käsitsitöötlemisel;

oskab:

- koostada tehnoloogiakaarte puidu käsitsitöötlemisel;

- korraldada nõuetekohaselt oma töökohta, valida, ja hooldada (vajadusel teritada) töövahendeid;
- lugeda eskiisjoonist ja seda vajadusel detailiseerida;
- puitu märkida ja mõõta vastavalt eskiisile;
- valida ja arvestada tööks vajaminevat materjali, rakendades koolimatemaatikast tuntud pindala, ruumala ja protsentarvutuse eeskirju;
- valida õiget lõikeinstrumenti vastavalt teostatavale tööle; valida baaspinda vastavalt tööoperatsioonidele;
- omandab õiged ergonoomilised ja ohutud töövõtted;
- oskab valmistada seotisi (raamseotised, karpseotised jne) vastavalt etteantud tööülesandele lähtuvalt eskiisjoonistest;
- kasutada erinevaid mõõte- ja märkimisvahendeid;
- seadistada ja kasutada elektrilisi käsitööriistu;
- puitu risti- ja pikikiudu mõõtu saagida vastavalt etteantud nurgale; oskab hõõveldada baaspinda ja erikujulisi pindu;
- detaile mõõtu hõõveldada;
- puurida läbivaid ja mitteläbivaid avasid ja töödelda pesasid;
- kasutada peitleid erinevate tööoperatsioonide (tapid, avad, keeled jms lõikamine) sooritamisel; kasutada liimi puitdetailide valmistamisel;
- ühendada puitdetailide metallseotistega (nurgikud, haagid, hinged jne) ja teostada nael- ja kruviühendusi;
- valmistada profiildetailide seotisi;
- oskab valida lihvmaterjali ja vastavaid seadmeid ja pindu lihvida nõutava pinnakvaliteedi saavutamiseni, kasutades õigeid ja ergonoomilisi töövõtteid;
- töödeldud pindu ette valmistada viimistluseks;
- parandada vajadusel pisidefekte materjali asendamisega (korkimine); viimistleda valmistatud detaile pigmentvärvi või lakiga;
- koostada eskiisjoonise tasemel lihtsamaid detailide tööjooniseid;
- teostada vajalikke kontrolltoiminguid ja hinnata tööde kvaliteedinõuetele vastavust;
- töötada ennast ja keskkonda säästvalt.
- iseseisvalt valmistama ja kvaliteedinõuetele vastavalt viimistlema erinevaid tappseotisi sisaldava väikese mööblieseme.

## 5. Hindamine

Mooduli läbimiseks valmistatakse käsiinstrumentide kasutamisega iseseisvalt vastavalt õppurite parimaks arenguks vähemalt kaks järgmistest toodetest: harjavars, kaardikepp, riidepuu, kalassaba tapiga karp, dokumendi laegas, haamri-, kirvevars jms.

Praktilise töö käigus valminud toote hindamise kriteeriumid:

- Pikikiudu saagimise täpsus (sirgejoonelisus)
- Hõõveldamise täpsus (täisnurksus, sirgejoonelisus, paralleelsus ja mõõdud)
- Ümarus. (läbimõõtu täpsus, sirgejoonelisus)
- Pikkuse täpsus, ava asukohta täpsus.
- Töö kvaliteet, viimistlemise kvaliteet.

Hinnatakse:

- kuidas õpilane kasutab õigeid töövõtteid,
- tehnoloogilist järjestust ja detaili mõõtudest kinnipidamine (töötäpsus)
- detaili või toote vastavust joonisele
- kvaliteedi
- arenemisprotsessi praktika käigus
- visuaalne õppuri jälgimine praktika kestel
- praktikapäeviku korrektsus ja sisu

- töösse ja teistesse suhtumine ja distsipliin
- tööohutus järgimist

Hinnatakse tööprotsessi kulgu, õppeprotsessis osalemist ja õpilase individuaalset arengut. Moodul lõpeb kokkuvõtliku hindega, mis on õpiprotsessis teostatud praktiliste tööde **arvestuslike hinnete ja protsessihinnete kaalutud keskmine hinne.**

## 1.13 Puidu masintöötlemise tehnoloogia

### Maht 3 õn

#### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija:

omandab mõistete tasemel pidu lõiketooria alused;

omandab teadmised töökeskkonna- ja töötervishoiunõuetest puidu masintöötlemisel;

saab ülevaate puidutöötlemispinkidest, nende ehitusest, seadistamise nõuetest ja tehnoloogiliste operatsioonide õigest järjestusest puidu masintöötlemisel.

#### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad.

#### 3. Õppesisu

3.1. PUIDU LÕIKAMINE. Lõikeviisid. Lõikekiirus ja eendekiirus, nende valiku kriteeriumid ja mõju toote kvaliteedile. Lõike kvaliteeti mõjutavad tegurid. Lõike-instrumendid (saed, hõövliterad, freesid, puurid) ja nende valiku nõuded.

3.2. ELEKTROMEHAANIKA ALUSED. Elektrienergia muundamine mehaaniliseks energiaks. Elektrimasinate tööpõhimõtte ja ajamite juhtimisviisid. Ülevaade elektromehaanikasüsteemide talitusest (käivitamine, pidurdamine, pöörlemissageduse reguleerimine, elektrilised ja mehaanilised siirdeprotsessid).

3.3. PUIDUTÖÖTLEMISPINKIDE EHITUS JA TÖÖOHUTUSNÕUDED. Pinkide liigitus. Järkamis-, pikilõike-, universaal-, formaat-, lintsaagpingid, nende erisused ja kasutusala. Saagpinkide ehitus, seadistamisenõuded, tööpõhimõtted ja tööohutusnõuded.

Riit-, paksus-, nelikanthöövelpingid, nende erisused ja kasutusala. Pikifreespinkide ehitus, seadistamisenõuded, tööpõhimõtted ja tööohutusnõuded.

Universaal-, tapilõike-, karussell-, kopeerfreespingid, nende erisused ja kasutusala. Freespinkide ehitus, seadistamisenõuded, tööpõhimõtted ja tööohutusnõuded.

Vertikaal-, horisontaal-, mitmespindlilised puurpingid, puurimis-soonimispingid, kett-, ja masinpeitelduspingid, nende kasutusala. Puurpinkide ehitus, seadistamisenõuded, tööpõhimõtted ja tööohutusnõuded.

Lint-, ketas-, trummel-, kombineeritud lihvpingid, nende kasutusala. Lihvpingid ehitus, seadistamisenõuded, tööpõhimõtted ja tööohutusnõuded.

Trei- ja ümarlatipingid, nende kasutusala, ehitus, seadistamisenõuded, tööpõhimõtted ja tööohutusnõuded. Servapealistusseadmed, nende kasutusala, ehitus, seadistamisenõuded, tööpõhimõtted ja tööohutusnõuded. Kattekihtide ettevalmistamise seadmed. Liimipressid ja liimivaltsid, nende kasutusala, ehitus, seadistamisenõuded, tööpõhimõtted ja tööohutusnõuded. Viimistlusseadmed, nende kasutusala, ehitus, seadistamisenõuded, tööpõhimõtted ja tööohutusnõuded. Jäätmeeraldusviisid. Tehnoloogilise praagi tekkepõhjused ja nende kõrvaldamine.

CNC- tehnoloogia mõisted ja kasutatavad sümbolid. CNC-pinkide võimalused ja kasutusala. Kvaliteedinõuded. CAD-CAM-tarkvara olemus ja kasutusala.

Tööde tehnoloogiline järjekord puidu masintöötlemisel. Tehnoloogiakaartide koostamine etteantud detailile masintöötlemisel. Töökoha organiseerimise põhimõtted. Jäätmeeraldusviisid puitmaterjalide masintöötlemisel. Töötervishoiu- ja tööohutusnõuded.

#### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb:

- puidu lõikeviise;
- mõisteid lõikekiirus ja eendkiirus, nende sisulist tähendust, valiku kriteeriumeid ja mõju toote kvaliteedile;
- lõike kvaliteeti mõjutavaid tegureid;
- nõudeid lõikeinstrumentide valikul;
- põhimõtteid ja võimalusi elektrienergia muundamiseks mehaaniliseks energiaks;
- tunneb elektrimasinate tööpõhimõtet ja ajami juhtimisviise;
- omab ülevaadet elektromehaanikasüsteemi talitlusest (käivitamine, pidurdamine, pöörlemisageduse reguleerimine, elektrilised ja mehaanilised siirdeprotsessid),
- puidutöötlemispinkide liigitust;
- erinevaid saagpinke (järkamis-, pikilõike-, universaalsaagpink jne),
- nende erisusi ja kasutusala; riht-, paksus-, nelikanthöövelpinkide erisusi ja kasutusala; erinevate freespinkide (pikifrees-, universaal-, tapilõike-, kopeerfreespingid jne) erisusi ja kasutusala;
- tunneb vertikaal-, horisontaal-, mitmespindliliste puurpinkide erinevusi ja kasutusala;
- erinevate lihvpinkide (lint-, ketas-, kombineeritud lihvpinkid jne) kasutusala;
- servapealistus ja kattekihtide ettevalmistamise seadmeid, nende kasutusala;
- liimipresside ja liimivaltside erinevust ja kasutusala;
- erinevaid puidutöötlemispinkide lõikeinstrumente ja nende paigaldamise nõudeid;
- puidutöötlemispinkide (saag-, frees-, puur- ja höövelpingid, lihvmasinad ja servapealistusseadmed, hüdraulilised ja pneumaatilised pressid pealistamiseks ja paindliimelementide valmistamiseks) ehitust ja seadistamise nõudeid, nende töötamise põhimõtteid;
- tehnoloogilise praagi tekke põhjusi ja nende kõrvaldamise viise;
- tehnoloogiakaartide koostamise nõudeid puidu masintöötlemisel;
- CNC-tehnoloogia mõisteid ja kasutatavaid sümboleid;
- tehnoloogiaga kaasnevaid võimalusi ja CNC-pinkide kasutusala;
- kvaliteedinõudeid CNC-pinkidega töötamisel;
- ülevaatlikult CAM-tarkvara olemust ja kasutusala;
- oma töökoha organiseerimise põhimõtteid;
- jäätmeeraldusviise puidu masintöötlemisel;
- töötervishoiu, töö- ja keskkonnaohutuse nõudeid.

oskab:

- kirjeldada tööde tööoperatsioonide järjekorda puidu masintöötlemisel erinevatel puidutöötlemismasinetel;
- koostada detailide tehnoloogiakaarti vastavalt etteantud tingimustele ja töökoha organiseerimise skeemi töötamiseks erinevatel puidutöötlemismasinetel;
- kasutada õppe- ja teatmekirjandust.

#### 5. Hindamine

Moodul lõpeb hindelise arvestusega.

Hinnatakse:

puidutöötlemispinkide, nende ehituse, kasutusala ja valikupõhimõtete tundmist erinevate operatsioonide sooritamiseks; tehnoloogiliste kaartide koostamise oskust masintöötlemise operatsioonidele. Moodul lõpeb kokkuvõtliku hindega, mis on õpiprotsessi hinnete osatähtsusega 40% ja arvestuslike tööde osatähtsusega 60 % keskmine hinne.

## **1.14 Puidu masintöötlemine**

### **Maht 5 õn**

#### **1. Eesmärk**

Õpetusega taotletakse, et õppija:

omandab positsioonpinkide seadistamise oskused ja nendel töötamise kogemuse.

teab ja tunneb töökoha ohutu ja ergonoomilise organiseerimise nõudeid töötamiseks erinevatel puidutöötlemismasinatel;

töötervishoiu ja tööohutuse (sh elektri- ja tuleohutuse) nõudeid;

isikukaitsevahendeid ja nende kasutamise tähtsust puidu masintöötlemisel;

lõikeinstrumendi valiku ja paigaldamise nõudeid erinevatel saag-, hõovel- puur- ja treipinkidel;

tehnoloogilise praagi tekke põhjusi, selle vältimise ja kõrvaldamise võimalusi;

töötervishoiu ja tööohutusnõudeid (sh elektriohutust) puidu masintöötlemisel ja järgib neid erinevate tööoperatsioonide teostamisel.

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

Läbitud on moodulid: 7. Töökeskkonna ohutus 11. Puidu käsitsitöötlemine ja 9. Materjaliõpetus.

#### **3. Õppesisu**

3.1. TÖÖKOHA KORRALDAMINE. Oma töökoha organiseerimine. Materjali ja lõikeinstrumentide valik. Materjalide ettevalmistamine. Eskiisjoonise järgi toorikule märkimine ja mõõtmine. Eskiisjoonisele vastavalt tehnoloogilise kaardi koostamine. Näidise, eskiisi või tööjoonise järgi täispuidust ja plaatmaterjalidest detailide valmistamine puidupinkidel. Neljast või enamast detailist koosneva kooste detailide valmistamine puidutöötlemispinkidel.

3.2. SAAGPINGID. Pinkide seadistamine, lõikeinstrumendi valiku kriteeriumid vastavalt töödeldavale materjalile, õiged ja ohutud töövõtted. Tehnoloogilise praagi tekke põhjused ja selle vältimine. Massiivpuidu risti- ja pikikiudu ja kõverjooneline saagimine. Plaatmaterjalide töötlemine.

3.3. HÖÖVELPINGID. Pinkide seadistamine, lõikeinstrumendi valiku kriteeriumid vastavalt töödeldavale materjalile, õiged ja ohutud töövõtted. Baaspindade hõõveldamine. Kuju töötlemine vastavalt eskiisjoonisele.

3.4. FREESPINGID. Pinkide seadistamine, lõikeinstrumendi valiku kriteeriumid vastavalt töödeldavale materjalile, õiged ja ohutud töövõtted. Detaili pikikiudu töötlemine, ristikiudu freesimine, freesimine šabloonide abil.

3.5. PUURPINGID. Pinkide seadistamine, lõikeinstrumendi valiku kriteeriumid vastavalt töödeldavale materjalile, õiged ja ohutud töövõtted. Avade, pesade töötlemine serv-, lapik- ja erinevatesse tasapindadesse kasutades ühe või mitmespindlilisi seadmeid.

3.6. LIHVPINGID. Pinkide seadistamine, lihvmaterjali- ja seadmete valiku kriteeriumid vastavalt töödeldavale materjalile, õiged ja ohutud töövõtted.

3.7. TREIPINGID: Pinkide seadistamine, lõikeinstrumendi valiku kriteeriumid vastavalt töödeldavale materjalile, õiged ja ohutud töövõtted. Joonise järgi käsitsi treimine.

#### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija oskab

- korraldada nõuetekohaselt oma töökohta;
- valida materjale ja töövahendeid ja neid tööks ette valmistada;
- valida ja paigaldada lõikeinstrumenti vastavalt teostatavale operatsioonile;
- seadistada põhilisi puidutöötlemispinke (saag-, frees-, puur- ja hõõvelpingid), järgides tööohutusnõudeid;
- käivitada ja seisata puidutöötlemispinke;
- kasutada erinevaid rakiseid ja abivahendeid;
- valida lõike- ja eendkiirust vastavalt töödeldavale materjalile;
- sooritada tööoperatsioone erinevatel puidutöötlemismasinatel, kasutades ergonomilisi ja ohutuid töövõtteid;
- saagida täispuitu risti-, pikikiudu ja kõverjooneliselt ning töödelda saagpingil plaatmaterjale kvaliteedinõuetele vastavalt;
- hõõveldada kvaliteedinõuetele vastavalt baaspindu ja töödelda eskiisjoonisele vastavalt detaili kuju, freesida toorikut piki-, ristikiudu vajadusel šabloonide abil, puurida avasid ja pesasid serv- ja lapikpindadesse ning erinevatesse tasapindadesse ühe või mitmespindilistel seadmetel;
- valida lihvmaterjali ja -seadmeid vastavalt töödeldavale materjalile;
- seadistada lihvpinke, lihvida puitdetaile nõutava pinnakareduse saavutamiseni, treida puitdetaili vastavalt etteantud joonisele;
- õppija oskab vältida praagi tekkimist puitmaterjalide masintöötlemisel;
- teostada vajalikke kontrolltoiminguid ja hinnata visuaalselt detailide kvaliteedinõuetele vastavust;
- õppija valdab õigeid, ergonomilisi ja ohutuid töövõtteid;
- oskab töötada ennast ja keskkonda säästvalt.

**Mooduli läbimisel on õppija võimeline iseseisvalt valmistama näidise või joonise järgi täispuidust ja plaatmaterjalist detaile, kasutades erinevaid puidutöötlemismasinaid.**

#### 5. Hindamine

Mooduli läbimiseks valmistatakse iseseisvalt vastavalt õppurite parimaks arenguks vähemalt üks järgmistest toodetest: tool, taburet, baaripukk, tiseripink jms.

Praktilise töö käigus valminud toote hindamise kriteeriumid:

- Detailide töötlemise täpsus – ristlõige, pikkus
- Tappide kvaliteet.
- Pinna puhtus. Lihvimise kvaliteet.
- Kaubanduslik väärtus. Üldine töö kvaliteet (materjali valik, töötlemine, toote väljanägemine jne).

Hinnatakse:.

- kuidas õpilane kasutab õigeid töövõtteid,
- tehnoloogilist järjestust ja detaili mõõtudest kinnipidamine (töötäpsus)
- detaili või toote vastavust joonisele
- kvaliteedi
- arenemisprotsessi praktika käigus
- visuaalne õppuri jälgimine praktika kestel
- praktikapäeviku korrektsus ja sisu
- töösse ja teistesse suhtumine ja distsipliin

- tööohutus järgimist

Hinnatakse tööprotsessi kulgu, õppeprotsessis osalemist ja õpilase individuaalset arengut. Moodul lõpeb kokkuvõtliku hindega, mis on õpiprotsessis teostatud praktiliste tööde arvestuslike hinnete ja protsessihinnete kaalutud keskmine hinne.

## 1.15 Mööbli ja puittoodete viimistlemine

### Maht 3 õn

#### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija:

omandab teadmised puittoodete viimistlemisel kasutatavatest materjalidest, viimistlemise meetoditest, defektide tekkepõhjustest ja nende kõrvaldamise meetoditest.

#### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud on moodulid 7. Töökeskkonna ohutus ja 9. Materjaliõpetus.

#### 3. Õppesisu

3.1. MATERJALID JA TÖÖVAHENDID. Materjalide liigitus: värvid, kilemoodustajad, lahustid, vedeldid, pooritaitesegud, krundid, lakid, pigmendid, pigmentvärvid, pahtlid, sikatiivid, jms. Viimistlusmaterjalide omadused ja valiku põhimõtted. Pinnatöötlemisel, pelistamisel ja puittoodete viimistlemisel kasutatavad masinad ja seadmed (valtsid, külm- ja kuumpressid, viimistluskabiinid, lakivalumasinad, lakipihustid, jms). Lihvimiseks kasutatavad materjalid, nende valiku põhimõtted. Masinad ja seadmed. Töötervishoiu ja tööohutusnõuded.

3.2. ERIALASED ARVUTUSÜLESANDED. Viimistlus-, pealistus- ja lihvmaterjalide kulu arvutused kasutades pindala, ruumala ja protsentarvutuse eeskirju ning materjalide kulunorme.

3.3. PINDADE ETTEVALMISTAMINE. Nõuded oma töökohta korraldamisele. Materjalide ja töövahendite valiku põhimõtted pindade ettevalmistamisel. Töödeldavate pindade ettevalmistamine (lihvimine, vaigu eemaldamine, valgendamine, defektide parandamine materjali asendamisega, pahteldamine jms).

3.4. PEALISTAMISE JA VIIMISTLEMISE TEHNOLOOGIA. Viimistlusmaterjalide pinnalekandmine käsitsi (lakipalliga, pintsliga, rulliga, kastmise meetodil jms.). Viimistlusmaterjalide pinnalekandmine tööstuslikult (pihustamisega, valtsidega, valamise). Töösegude koostamise põhimõtted ja neile esitatavad nõuded. Pinnakatte kuivatamise meetodi valiku põhimõtted. Viimistluskatete kuivatamine (konvektiivkuivatites, UV lampidega, IR lampidega).

Viimistlemisel ilmnevate defektide tekkepõhjuste, nende vältimise võimalused ja kõrvaldamise meetodid. Erinevad dekoratiivviimistlemise tehnoloogiad. Pealistamine erinevate materjalidega. Töötervishoiu ja tööohutusnõuded pindade viimistlemisel ja pealistamisel.

#### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb:

- viimistlusmaterjalide liigitust, kasutusala, omadusi ja valiku põhimõtteid;
- puitpindade viimistlemiseks ettevalmistuse tehnoloogiat ja kasutatavaid seadmeid;
- erinevaid viimistlustehnikaid (puitpindade viimistluse liike) ja nende kasutusala;

- kasutatavaid töövahendeid ja oskab neid tööks ette valmistada ja hooldada;
- puitpindade pealistamisel kasutatavaid materjale ja nende kasutamise tingimusi;
- viimistletud puitpindadele esitatavaid kvaliteedinõudeid;
- viimistlusel ilmnevate defektide tekkepõhjuseid, nende ennetamise ja kõrvaldamise võimalusi;
- ülevaatlikult erinevaid dekoratiivviimistlemise tehnoloogiaid;
- töötervishoiu, töö- ja tuleohutusnõudeid ja järgib neid tööde teostamisel.

oskab:

- korraldada nõuetekohaselt oma töökohta;
- kasutada õppe- ja teatmekirjandust.
- valida pealustus ja viimistlusmaterjale ning töövahendeid lähtuvalt pealistamise ja/või viimistlemise viisist, töödeldavast pinnast ja toote kvaliteedinõuetest;
- arvutada materjalikulu puittoodete pealistamisel;
- arvutada viimistlusmaterjalide vajadust (materjalikulu), rakendades koolimatemaatikast tuntud pindala, ruumala ja protsentarvutuse eeskirju;
- pindu ette valmistada kvaliteetse tulemuse saavutamiseks;
- koostada spoonist kattekihti tekstuuri ja värvuse järgi;
- pealistada puitdetaili erinevates liimipressides ja erinevate seadmetega, kasutades õigeid ja ergonomilisi töövõtteid;
- viimistleda puitpindu erinevate viimistlusviiside ja -materjalidega, kasutades õigeid ja ergonomilisi töövõtteid;
- töötada ennast ja keskkonda säästvalt

## 5. Hindamine

Mooduli läbimiseks valmistatakse iseseisvalt vastavalt õppurite parimaks arenguks vähemalt kaks detaili üks massipuidust ja teine pealistatud detail viimistletult vms.

Praktilise töö käigus valminud toote hindamise kriteeriumid:

- Pinna puhtus. Viimistlemise kvaliteet.
- Üldine töö kvaliteet (materjali valik, töötlemine, toote väljanägemine jne).

Hinnatakse:

- kuidas õpilane kasutab õigeid töövõtteid,
- jälgib kvaliteeti
- töösse ja teistesse suhtumine ja distsipliin
- tööohutus järgimist

Hinnatakse tööprotsessi kulgu, õppeprotsessis osalemist ja õpilase individuaalset arengut.

Moodul lõpeb kokkuvõtliku hindega, mis on õpiprotsessis teostatud praktiliste tööde arvestuslike hinnete ja protsessihinnete kaalutud keskmine hinne.

## 1.16 Mööbli ja puittoodete valmistamine

### Maht 10 õn

#### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija:

omandab teadmised mööbliesemete ja puittoodete konstrueerimise põhimõtetest;

omandab eskiisjooniste järgi mööbli ja puittoodete valmistamise ja nende viimistlemise oskused ning teadmised pealustusmaterjalide kasutamisest ja erinevatest puittoodete liimimistehnoloogiatest;

omandab akna- ja ukseplokkide ning puittreppide elementide valmistamise oskused.

## 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud on moodulid 7. Töökeskkonna ohutus, 5. Joonestamine, 9. Materjaliõpetus, 11. Puidu käsitsitöötlemine, 13. Puidu masintöötlemine, 14. Puittoodete viimistlemine.

## 3. Õppesisu

3.1. MÖÖBLI JA PUITTOODETE KAVANDAMINE. Mööbli ja puittoodete kavandamise põhimõtted. Mööblile ja puittoodetele esitatavad nõuded (ergonoomilisus, funktsionaalsus). Liigitus ja kvaliteedinõuded. Funktsionaalsed mõõtmed. Detailide töötlemise täpsus ja vastastikune vahetatavus. Mõisted: hälbed, tolerantsid, kvaliteet, vabad ja seotud mõõtmed, piirhälvete määramine, tähistused joonisel, piirkaliibrid. Töödeldud pinna kvaliteet – pinnakareduse mõiste ja näitajad, karedusgrupid, tähistused joonisel, karedusnõuded. Ülevaade mööbli- ja puittoodete projekteerimisest. Eskiiside ja jooniste koostamine nii elemendi kui selle kirjelduse järgi. Mõõtmestamine. Tükitabelite koostamine.

3.2. ERIALASED ARVUTUSÜLESANDED. Materjalide kulu arvutused kasutades pindala, ruumala ja protsentarvutuse eeskirju ning väljatuleku protsenti sõltuvalt kvaliteedist ja juurdelõikuskaartidest.

3.3. PUITTOODETE JA MÖÖBLI VALMISTAMINE, KOOSTETÖÖD. Täispuidu ja liimpuidu kasutamine mööbli ja puittoodete detailide valmistamisel. Mööblikilbid ja plaadid. Korpusmööbli detailide valmistamise nõuded. Furnituuri (hinged, siinid, liugurid, lukud jne) valiku põhimõtted vastavalt mööbli kasutuslale. Puittoodete seotised (sileservseotised, tappseotised, lahtivõetavad seotised, profiilelemendid, raamid, karbid), nende kasutamise tingimused mööbli ja puittoodete valmistamisel. Seotiste valiku põhimõtted ja kasutuslald. Eskiisjooniste valmistamine. Tükitabeli koostamine. Tehnoloogiakaartide koostamine. Juurdelõikuskaartide koostamine plaatmaterjalidele.

Oma töökoha korraldamine. Materjalide ja töövahendite valik. Materjalide ettevalmistamine. Tasapinnaline mõõtmine ja märkimine. Täis- ja liimpuitdetailidest koosneva toote valmistamine. Plaatmaterjalist toote valmistamine. Plaatmaterjalide töötlemine. Spoonid, kattekihtide koostamine ja liimimine aluspinnale. Ukseplokkide valmistamine, suluste paigaldamine. Aknaplokkide valmistamine, hingestamine, suluste paigaldamine, aknaraamide klaasimine. Puittrepi elementide valmistamine joonise järgi. Töötervishoiu ja tööohutusnõuete järgimine.

Mööbli koostamisel kasutatavad seadmed ja rakised, nende seadistamine ja hooldamine. Mööbli koostamisel kasutatavad liimid. Korpusmööbli detailide valmistamine ja kokkupanek. Toodete detailide ja koostude viimistlemine ja pealistamine. Raamide, karpide, sahtlite, sahtlikappide, mööbljalgade, tugipindade, mööbliuste koostamine. Valmistoodete koostamine. Mööblitoodetele esitatavad kvaliteedinõuded ja nende kontrollimine. Mööblitoodete viimistlemine ja pealistamine. Tööohutusnõuded mööbli koostamistöödel.

## 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb:

- mööbli ja puittoodete kavandamise põhimõtteid;
- mööblile ja puittoodetele esitatavaid nõudeid (ergonoomilisus, funktsionaalsus), mööbli funktsionaalseid mõõtmeid;
- mööblidetailidele ja puittoodetele esitatavaid kvaliteedinõudeid;
- detailide vastastikuse vahetatavuse põhimõtteid (töötlemise täpsus ja töödeldava pinna kvaliteet);
- täispuidu ja liimpuidu kasutamise tingimusi mööbli ja puittoodete detailide valmistamisel täis- ja liimpuit ning plaatmaterjalidest toodete koostamise tehnoloogiat;
- aknaplokkide elemente ja seotisi, aknasuluste paigaldamise nõudeid;

- uste põhitüüpe ja ukseplokkide valmistamise tehnoloogiat;
- ukseplokkide elemente ja seotisi, uste suluste paigaldamise nõudeid;
- puittreppide detailide valmistamisel kasutatavaid materjale;
- mööblkilpide ja plaatmaterjalide kasutamise võimalusi mööbli ja puittoodete valmistamisel;
- korpusmööbli detailide valmistamise nõudeid;
- furnituuri (hinged, siinid, liugurid, lukud jne) valiku põhimõtteid vastavalt toote kasutusale, puitseotiste valiku põhimõtteid lähtuvalt valmistatavast tootest;
- kattekihtide koostamise ja toodete pealistamise ja viimistlemise põhimõtteid;
- töötervishoiu ja tööohutusnõudeid ning järgib neid mööbli ja puittoodete valmistamisel.

oskab:

- lugeda ja koostada tööjooniseid;
- koostada mööbliesemete eskiise ja tükitabeleid;
- koostada juurdelõikuskaarte;
- arvestada materjali kulu;
- valida seotist vastavalt konstruktsioonile;
- valida furnituuri vastavalt koostatavale tootele ja selle kasutusale;
- töövahendite sh seadmete ja masinate valiku põhimõtteid vastavalt töödeldavale materjalile;
- täis- ja liimpuit ning plaatmaterjalidest toodete koostamise tehnoloogiat;
- kattekihtide koostamise ja toodete pealistamise põhimõtteid;
- aknaplokkide elemente ja seotisi, aknasuluste paigaldamise nõudeid;
- uste põhitüüpe ja ukseplokkide valmistamise tehnoloogiat;
- ukseplokkide elemente ja seotisi, uste suluste paigaldamise nõudeid;
- puittreppide detailide valmistamisel kasutatavaid materjale;
- puidu töötlemisel kasutatavaid töötlemisvarusid ja tööde tehnoloogilist tööjärjekorda;
- oskab kasutada elektrilisi- ja pneumaatilisi käsitööriistu;
- koostada tehnoloogiakaarte;
- koostada tööjooniseid ja neid lugeda;
- korraldada nõuetekohaselt oma töökohta;
- valida sobivaid materjale ja töövahendeid sõltuvalt töö iseloomust;
- valida õiget lõikeinstrumenti vastavalt teostatavale tööle;
- valida baaspinda vastavalt tööoperatsioonidele;
- kasutada õigeid, ratsionaalseid ja ohutuid töövõtteid;
- koostada kattekihte pealistamiseks ja tooteid pealistada;
- valmistada täis-, ja liimpuidust mööbliesemete detaile vastavalt joonisele;
- valmistada mööblidetaile plaatmaterjalidest;
- valmistada kilp- ja raamukseplokkide ja paigaldada neile suluseid;
- valmistada aknaplokkide, neid hingestada ja paigaldada suluseid;
- paigaldada vastavalt juhendile mööbli ja puittoodetele furnituuri;
- puitpindu viimistluseks ette valmistada;
- valida viimistlemiseks sobiva materjali ja töövahendid;
- puidu ja mööblitooteid viimistleda ja pealistada;
- hinnata viimistletud(pealistatud) puitpindade kvaliteeti;
- kasutada erinevaid viimistlusviise (seadmeid) ja vahendeid (lakid, peitsid, värvid);
- teostada koostetoid järgides tööohutus- ja kvaliteedinõudeid;
- teostada vajalikke kontrolltoiminguid ja hinnata tööde kvaliteedinõuetele vastavust;
- töötada ennast ja keskkonda säästvalt;

- kasutada õppe- ja teatmekirjandust.

## 5. Hindamine

Mooduli läbimiseks valmistatakse iseseisvalt vastavalt õppurite parimaks arenguks vähemalt üks järgmistest toodetest: akna-, ukseplokk, korpasmööbel, tiseripink jms.

Praktilise töö käigus valminud toote hindamise kriteeriumid:

- Detailide töötlemise täpsus – ristlõige, pikkus, vastavus joonistele
- Pinna puhtus. Lihvimise kvaliteet.
- Kaubanduslik väärtus. Üldine töö kvaliteet (materjali valik, töötlemine, toote väljanägemine jne).

Hinnatakse:

- kuidas õpilane kasutab õigeid töövõtteid,
- tehnoloogilist järjestust ja detaili mõtudest kinnipidamine (töötäpsus)
- detaili või toote vastavust joonisele
- kvaliteedi
- arenemisprotsessi praktika käigus
- visuaalne õppuri jälgimine praktika kestel
- praktikapäeviku korrektsus ja sisu
- tehniline dokumentatsioon
- töösse ja teistesse suhtumine ja distsipliin
- tööohutus järgimist

Moodul lõpeb kokkuvõtliku hindega, mis on õpiprotsessis teostatud praktiliste tööde arvestuslike hinnete ja protsessihinnete kaalutud keskmine hinne.

# Valikõpingute moodulid

## 1.17 Tehnilise mehaanika elemendid

### Maht 1 õn

#### 1. Eesmärk

Õpetamisega taotletakse, et õppija:

- omandavad teadmisi mehaanika põhiseadustest, samuti enamlevinud mehhanismide ja masinate elementide tööpõhimõtetest ja ehitusest;
- saab ülevaate tasakaalus olevate kehade reaktsioonijõudude määramise võimalustest ja kehade mehaanilise liikumise seaduspärasustest.

#### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad.

#### 3. Õppesisu

3.1. STAATIKA. Staatika põhimõisted ja aksioomid. Koonduv jõusüsteem. Jõudude liitmine. Jõu projektsioon teljel. Jõusüsteemi tasakaal. Jõumoment punkti ja telje suhtes. Jõupaar. Jõusüsteemi tasakaal, raskuskese.

3.2. TUGEVUSÕPETUSE ALUSED. Põhimõisted. Deformatsioonide liigid, tõmme ja surve; vääne; paine. Ülevaade tugevusarvutuse põhimõtetest. Lubatud pinged.

3.3. KINEMAATIKA JA DÜNAAMIKA ELEMENDID. Kinemaatika ja dünaamika terminid ja mõisted. Keha pöörlemine, nurkkiirus. Pöörlemissagedus. Inertsimoment. Töö ja võimsus.

3.4. MEHCHANISMIDE JA MASINATE DETAILID. Masinate liigitus. Mehhanismide liigitus. ringliikumise ülekanded; ülekannete liigid: hõõr-, rihm-, hammas-, tigu- ja kettülekanded, nende elemendid, nende eelised ja puudused, kasutegurid ja kasutusosalad. Masinaelemendid: võllid ja teljed, veere- ja liuglaagrid. Kinnis- ja lahtivõetavad liited. Detailide kulum ja taastamine.

#### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb:

- staatika põhimõisteid;
- dünaamika põhimõisteid ja aksioome;
- pöörlemiskiiruse põhilised parameetreid;
- enamlevinud mehhanismide ja masinate detailide tööprintsipi ja ehitust;
- valtsmetalli profiile;
- töö, võimsuse ja kasuteguri arvutamise meetodeid;

oskab:

- liita jõuvektoreid;
- lahutada jõudu normaal- ja tangentsiaalkomponendiks;
- leida keha pöörlemiskiirust kinemaatilistes ülekannetes;
- leida jõumomente;
- arvutada prussi sisepingeid tõmbel;
- kasutada õppe- ja teatmekirjandust.

#### 5. Hindamine

Moodul lõpeb hindelise arvestusega.

Hinnatakse erialaga seonduvate mõistete ja seoste tundmist ning rakendamisoskust sealhulgas:

1. jõuvektorite kandmist lahenduskeemile, nende lahutamist ja liitmist;
2. projektsiooniteljel jõu leidmise jõumomendi arvutamise oskust.
3. mehhanismide tööpõhimõtteid kirjeldada

Moodul lõpeb koondhindega, mis on õpiprotsessi hinnete ja eelpool loetletud 3 töö arvestuslike tööde kaalutud keskmine hinne.

## 1.18 Masinprojekteerimine

### Maht 2 õn

#### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija:

õpib tundma erinevaid CAD programme ja nende kasutamise võimalusi puittoodete konstrueerimisel;

omandab algteadmised arvuti kasutamise eelistest jooniste väljatöötamisel, vormistamisel, joonistesse muudatuste tegemisel ja arhiveerimisel (jooniste säilitamisel failidena);

#### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud on moodul 5. Joonestamine.

### 3. Õppesisu

Masinjoonestusprogrammi võimalused mitmesuguste jooniste väljatöötamisel. Programmi valik ja käivitamine. Joonise klassi ning tüübi valik. Joonise koostamise põhimõtted, raaljoonestamine, joonise avamine, töötlemine ja säilitamine. Tööriistaribade kasutamine, muutmine. Joonise ruumi määramine, erinevate kujundite valimine nende sidumine omavahel. Mõõtmete ja tekstide kandmine joonisele. Teksti kujundus. Muudatuste sisseviimine. Mööblidetailide joonise koostamine. Kihitine kujutamine. Joonise mõõtmestamine ja väljastamine paberile.

### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb:

- arvutikasutamise eeliseid jooniste väljatöötamisel ja vormistamisel;
- masinjoonestus programmi võimalusi mitmesuguste 2D ja 3D jooniste väljatöötamisel;
- CAD-i enamlevinud formaate, import/export (DXF/DWG).
- suhteliste ja absoluutsete koordinaatide erinevusi ja kasutusala;
- joonise koostamise põhimõtteid XY ja XYZ koordinaadistikus;

oskab:

- koostada erinevaid skeeme, jooniseid, plaane masinjoonestusprogrammi abil;
- kasutada CAD-tarkvara võimalusi;
- avada jooniseid ja neid salvestada;
- kasutada ja muuta üldiseid määratlusi rippmenüüst;
- kasutada CAD-tööriistu/vahendeid;
- muuta joone tüüpe, oskab neid liita, poolitada;
- muuta joonise vaadet;
- joonestada 2D joonist, seda muuta ja parandada;
- kanda joonisele mõõtmeid;
- kasutada olemasolevaid objekte punktide/koordinaatide sisestamiseks (SNAP);
- luua erinevates tasapindades jooniseid;
- kasutada õppe- ja teatmekirjandust.

### 5. Hindamine

Moodul lõpeb hindelise arvestusega.

Hinnatakse:

erinevate kujundite joonestamise ja ümberpaigutamise, ekstsentri leidmise, jooniste peegeldamise, lõigete ja mõõtmete paigutamise, erinevate vaadete konstrueerimise ja kasutamise oskust.

Moodul lõpeb kokkuvõtliku hindega, mis on õpiprotsessi hinnete osatähtsusega 80% ja arvestuslike tööde osatähtsusega 20% keskmine hinne.

## 1.19 Puidutöötlemise tehnoloogia CNC-pinkidel

### Maht 1 õn

#### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija:

saab ülevaade CNC-tehnoloogia ajaloost arengust ja kasutusvaladest;

omandab algteadmised programmjuhtimisega pinkide tööpõhimõtetest ja tutvub vastava terminoloogiaga.

## 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud on moodul 17. Raaljoonestamine.

## 3. Õppesisu

Mõisted ja terminid. CNC-tehnoloogia kasutusala ja erinevate seadmete valiku põhimõtted. CNC-pinkide konstruktsioonid. Tooriku töölauale paigaldamise nõuded. Tööliikumised: töoteljed, eendliikumine. Lõikeinstrumendid ja nende valiku põhimõtted. Lõikeinstrumendi sisenemine ja väljumine materjalist. Jäätmete teke ja selle vältimise võimalused. Nõuded tööpindade hooldamisel. CAM-tarkvara olemus ja kasutamise võimalused. Ülevaade erinevatest CAM-tarkvara tehnoloogiatest. Tööohutuse ja kvaliteedinõuded.

## 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb:

- CNC-tehnoloogia mõisteid ja kasutatavaid sümboleid;
- tehnoloogiaga kaasnevaid võimalusi ja CNC-pinkide kasutusala;
- CNC pingi kinemaatikat;
- ülevaatlikult CAM-tarkvara olemust ja kasutusala;
- lõikeinstrumente ja nende seadmesse kinnitamise põhimõtteid;
- erinevaid tooriku töölauale kinnitamise viise;
- tööohutus- ja kvaliteedinõudeid CNC-pinkidega töötamisel;

oskab:

- koostada lihtsama NC koodi abil geomeetrilise joonise;
- kontrollida seadmesse paigaldatud lõikeinstrumendi mõõtudele vastavust;
- kasutada vastavat õppe- ja teatmekirjandust.

## 5. Hindamine

Moodul lõpeb hindelise arvestusega.

Hinnatakse:

terminoloogia tundmist, erinevate CNC-tööpinkide tehnoloogia ja pinkide töotelgede koordinaadistiku tundmist antud valdkonnas; NC koodi loomisprotsessi; praktiliselt valmistada detail pingis valmistada toode vastavalt joonisele ja selle tundmist.

Moodul lõpeb kokkuvõtliku hindegaga, mis on õpiprotsessi hinnete osatähtsusega 80% ja arvestuslike tööde osatähtsusega 20% keskmine hinne.

## 1.20 Erialased arvutusülesanded

### Maht 1 õn

#### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija:

arendab ruumikujutlust praktiliste tööde kaudu ja omandab vilumuse mõõtühikute teisendamisel SI-süsteemis;

omandab kogemuse tasandi ja ruumigeomeetria rakendamise võimalustest erialaste ülesannete lahendamisel sealhulgas etteantud joonise järgi vajalike materjalikoguste arvutamise oskuse.

#### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad.

### 3. Õppesisu

- 3.1. MÕÕTÜHIKUD. Rahvusvaheline mõõtühikute süsteem SI. Järguühik, järkarv. Pikkuse, pindala ja ruumala mõõtühikud. Mõõtühikute teisendamine.
- 3.2. PROSENTARVUTUS. Protsentülesanded. Kahe suuruse suhe, protsentsuhe. Protsendi leidmine tervikust ja terviku leidmine osa kaudu. Suuruste kasvamise ja kahanemise väljendamine protsentides.
- 3.3. TRIGONOMEETRIA. Täisnurkne kolmnurga trigonomeetria ja selle rakendamisvõimalused erialaste ülesannete lahendamisel. Pythagorase teoreemi rakendused.
- 3.4. GEOMEETRIA. Tasapinnaliste kujundite pindala ja übermõõt. Pikkuse- ja pindalaühikute teisendamine. Erikujuliste pindade pindala ja übermõõt. Materjalikulu arvutused joonise järgi. Geomeetriliste kehade üldpindala. Geomeetriliste kehade ruumala. Materjali kulunormi mõiste. Materjalikulu ja mahu arvutamine vastavalt etteantud joonisele. Ülesanded ruumilise kujutlusvõime arendamiseks.

### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb:

- mõõtühikute süsteemi SI pikkuse-, pindala- ja ruumala mõõtühikuid;
- protsendi mõistet ja rakendamisvõimalusi materjalikulu ja mahu arvutuste teostamisel;
- trigonomeetrilisi seoseid täisnurkses kolmnurgas ja nende kasutamist erialaga seonduvate küsimuste lahendamisel;
- tasapinnalisi ja ruumilisi kujundeid, nende pindalade ja ruumalade arvutusvalemeid;

oskab:

- arvutada teisendada harilikke ja kümnendmurde;
- rakendada kümnendsüsteemi materjalide kulu arvutamisel;
- teisendada pikkuse, pindala ja ruumala mõõtühikuid;
- rakendada protsentarvutust materjalikulu ja -mahu arvutuste teostamisel;
- rakendada erinevate tasapinnaliste kujundite übermõõdu ja pindala arvutamise eeskirju erialaga seonduvate ülesannete lahendamisel;
- rakendada geomeetriliste kehade üldpindala ja ruumala leidmise eeskirju määblidetailide pindalade ja ruumalade ning materjalide kulu ja mahu arvutamisel;
- kasutada vastavat õppe- ja teatmekirjandust.

### 5. Hindamine

Moodul lõpeb hindelise arvestusega.

Hinnatakse erialaga seonduvate matemaatiliste seoste tundmist ja rakendamisoskust sealhulgas tööd:

mõõtühikute teisendamise oskust SI süsteemis;

protsentarvutuse rakendamisoskust materjalikulu ja -mahu arvutuste teostamisel;

geomeetriliste kehade übermõõdu, pindala ja ruumala ning materjalide mahu ja kulu arvutamise oskust vastavalt tööjoonisele.

Moodul lõpeb kokkuvõtliku hindegaga, mis on õpiprotsessi hinnete osatähtsusega 40% ja arvestuslike tööde osatähtsusega 60% keskmine hinne.

## 1.21 Puidulõikamise alused

### Maht 1 õn

#### 1. Eesmärk

Mooduli õpetamise eesmärgiks on selgitada puidulõikamist kui protsessi ning tundma õppida erinevaid puidulõike jõude ja võimsusi erinevate instrumente kasutamisel puidu töötlemisel vastavalt tehnoloogilistele võimalustele.

#### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud on moodulid. „Sissejuhatus kutseõpingutesse“, „Materjaliõpetus“

#### 3. Õppesisu

3.1 LÕIKETEOORIA ALUSED. Lõikamine kui tehnoloogiline protsess.

Lõikeliikumised. Lõiketera geomeetria. Puidulõikesuunad. Ideaalne- ja reaalne lõikur.

Lõikurile mõjuvad tegurid.

3.2 PUIDU LÕIKETÖÖTLEMINE Lintsaagimine. Ketassaagimine. Freesimine.

Puurimine. Hõõveldamine. Lõikamine giljotiinidega. Puidu treimine. Lihvimine.

#### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb:

- puidulõikamist kui tehnoloogilist protsessi
- lõikeinstrumendi paigaldamise nõudeid erinevatel puidu töötluspinkidel;
- praagi tekke põhjusi, selle vältimise ja kõrvaldamise võimalusi;

oskab:

- valida lõike- ja eendekiirust vastavalt töödeldavale materjalile;
- puidulõikeriistade ehitust ja valiku põhimõtet
- teostada vajalikke kontrolltoiminguid ja hinnata detailide kvaliteedinõuetele vastavust;

#### 5. Hindamine

Moodul lõpeb hindelise arvestusega.

Iga teema lõpeb kontrolltööga.

Moodul lõpeb kokkuvõtliku hindegaga, mis on õpiprotsessi hinnete osatähtsusega 40% ja arvestuslike tööde osatähtsusega 60% keskmine hinne.

## 1.22 Puidu kuivatamise tehnoloogiline protsess

### Maht: 1 õn

#### 1. Eesmärk :

õpilasele anda teadmisi ja oskusi puidu kuivatamise tehnoloogilise protsessist kui tervikust ja seaduspärasustest, kasutatavatest seadmetest ja kuivatusprotsesside juhtimisest ning läbiviimisest.

#### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

On läbinud mooduli materjaliõpetus

#### 3. Õppesisu

3.1. Kuivatuskeskkonna füüsikalised omadused. Veeaur: niiske, kuiv, ülekuumutatud.

Veeauru parameetrid ja omadused. Atmosfääri õhu parameetrid ja omadused. Id-

diagrammide abil õhu parameetrite määramine. Psühromeetri töö põhimõte, õhu parameetrite määramine

**3.2. Kuivatuskambrite seadmed** .Kuivatuskambri seadmete klassifikatsioon. Peamised kalorifeeride tüübid ja nende tehnilised andmed, soojusülekanne ja aerodünaamilised omadused. Kalorifeeride klassifikatsioon. Niisutustorud, kondensaatveeraldajad, ventiilid Ventilaatorite liigid. Kondensatsiooniseadmed. Tsirkuleeriva õhu suundekraanid. Kuivati seadmete korrosioonikaitse. Kuivatusrežiimi reguleerimisvõimalused. Puidu niiskuse mõõtmine.

**3.3. Kuivatusprotsessi läbiviimine** Kuivatuskambri ettevalmistamine kuivatusprotsessi läbiviimiseks. Kontrolllaudade ja jõusektsioonide ettevalmistamine. Puidu alg- ja jooksva niiskuse määramine. Kuivatusrežiimi mõiste, kategooriad ja valik. Kuivatusrežiimi tehnoloogilised etapid. Kuivatusprotsessi käivitamine Materjali ülesoojendamine Kuivatuse tehnoloogia Kuivatusparameetrite kontroll ja kuivatatava materjalikvaliteedi kontroll. Hüdrotermilise vahe ja -lõpp töötlemise läbiviimine. Kuivatusprotsessi lõpetamine ja kuivatatud materjali säilitamine. Puidukuivatamise kvaliteedi kontroll Saematerjalide kuivatamisel tekkivad põhilised defektid. Puidukuivatamise kvaliteedi näitajad. Puidukuivatamise kvaliteedile esitatavad nõuded. Kuivatamise kestvuse- ja puidukuivatite tootlikkuse arvutus. Kamberkuivatamise kestvust mõjutavad faktorid. Kamberkuivatamise kestvuse arvutamine.

#### **4. Hinnatavad õpitulemused**

Õppur teab ja tunneb

- puidu kuivatamise üldlevinuid meetodeid ja kirjeldada neid
  - niiskuse paiknemisest puidus ja niiskuse mõju tootmisprotsessile ning toote lõppkvaliteedile
  - puidu paketeerimis ja virnastamise ja nõudeid
  - puidukuivatite ehitust ja tööpõhimõtteid
  - kuivatamise läbiviimise tehnoloogilist protsessi
- oskab:
- kirjeldada kuivatamise protsessi
  - võrrelda erinevaid kuivatuskambreid
  - leida kuivatamiseks standardseid kuivatusrežiime
  - kuivatamisega seotud lihtsamate ülesannete lahendamise oskus

#### **5. Hindamine**

Moodul lõpeb hindelise arvestusega.

Hinnatakse: läbitud teemade kohta positiivselt tehtud kontrolltööd. Kuivatusprotsessi läbiviimise tehnoloogiline kirjeldus ühe puuliigi kohta perioodilises kuivatuskambris.

Moodul lõpeb kokkuvõtliku hindegaga , mis on õpiprotsessi hinnete osatähtsusega 40% ja arvestuslike tööde osatähtsusega 60 % keskmine hinne.

# III Üldhariduslikud õpingud

## EESTI KEEL

**Maht: 4 õn**

### 1. Eesmärk

Käesoleva õppeaine eesmärk on:

- väärtustada emakeelt, rahvuskirjandust ja rahvuskultuuri;
- omandada lugemiskultuuri ja –harjumust ning suhtlemisvalmidust;
- arendada iseseisva mõtlemise ja töötamise oskust;
- arendada suutlikkust vastu võtta, hinnata, kasutada ja edastada teavet;
- õpetada orienteeruma kaasaegses keelekasutuses.

### 2. Õppesisu

2.1. **ÕIGEKEELSUS.** Häälikuõpetus. Keele häälikusüsteem. Silp ja silbitamine. Eesti keele õigekirja põhimõtted. Täheortograafia põhireeglid. Võõrsõnade olemus ja ortograafia; h, f ja š kvantiteedi märkimine. Algustähe ortograafia põhimõtted. Nimede ja nimetuste, pealkirjade ja pärisnimedest tuletatud täiendi ortograafia. Arvude märkimine kirjas. Lühendamise põhimõtted. Lühendite kasutamine ja käänamine. Poolitamine. Keelekäsiraamatute kasutamine. Vormiõpetus. Sõnaliigid. Käänete süsteem eesti keeles. Käändsõnavormide ja omadussõna võrdlusastmete moodustamine. Nimede käänamine. Arv- ja asesõna käänamise erijooni. Pöördsõna vormistik. Käändeliste ja pöördeliste vormide moodustamine. Keelekäsiraamatud ja nende kasutamine õigete vormide moodustamiseks.

2.2. **KEELE SÕNAVARA.** Keele sõnavara ja selle rikastamise võimalused. Sõnade tuletamine. Tuletiste õigekiri. Liitsõna ja sõnühend. Sõnade kokku- ja lahkukirjutamise põhimõtted ja reeglistik. Eesti keele sõnaraamatu kasutamine kokku- ja lahkukirjutamise kontrollimiseks. Kirjakeele ja argikeele sõnavara.

2.3. **LAUSEÕPETUS.** Lause. Liht- ja liitlause. Üte. Lisand lisandi kirjavademärgid ja ühildumine. Lauselühend. Otse- ja kaudkõne. Lausete kirjavademärgistamine. Sõnade järjekord lauses. Ühildumine. Rektsioon.

2.4. **VÄLJENDUSKURSUS.** Tekst. Teksti mõiste. Teksti ülesehitus: teksti terviklikkus ja liigendamine, lõik; sidusvahendid; ainekku järjestamise põhimõtted ja võimalused; alustus ja lõpetus. Suulise ja kirjaliku väljenduse erijooni. Väljendusvahendite eripära sõltuvalt suhtlussituatsioonist ja adressaadist. Erisuguste tekstide lugemine. Sagedased sõnastusvead. Meediatekst. Meediateksti olemus ja eripära. Uudis, olemuslugu, intervjuu, arvustus, reportaaž, reklaam. Teabetekst. Teabeteksti olemus ja eripära. Refereerimine, tsiteerimine, viitamine. konspekterimine. Ilukirjandustekst. Ilukirjandusliku teksti olemus ja eripära. Keelekasutuse kujundlikkus. Kirjeldus jutustus arutlus. Lüüriline eneseväljendus. Tarbetekst. Tarbeteksti olemus ja eripära. Isiklik kiri, ametlik kiri, avaldus, elulookirjeldus, protokoll, seletuskiri, apellatsioon, volikiri, protokoll. Teksti koostamine. Teema. Materjali kogumine Ainekku järjestamise põhimõtted ja võimalused. Teksti viimistlemine. Arutlev kirjand. Sagedasemad sõnastus- ja stiilivead. Teksti vormistamine. Pealkirjastamine, paigutus, liigendus. Suuline tekst. Igapäevasuhtlus, vestlus, tutvustus, kaastundeavaldus. Kõneks valmistumine, esinemine. Olmekõned: tervitus, õnnitlus, tänukõne. Informeerivad kõned: ettekanne, sõnavõtt.

### 3. Hinnatavad 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 kuulatut kokkuvõtlikult refereerida, väljendada selle kohta oma arvamust; saadud ainekku uue teksti loomisel kasutada;
- vestlust alustada, vestelda ja kaasvestlejaid kuulata;
- koostada ja esitada olmekõnet;
- koostada ja korrektselt vormistada olulisi tarbekirju.

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.

#### **4.Hindamine**

Õppeaine lõpeb hindelise arvestusega.

- Hinnatakse nii suulist kui kirjalikku eneseväljendust, keeleteadmiste rakendamist suhtlusolukordades. Hinnatakse üksnes õpitulemustes kirjeldatud tegevusi. Kasutatakse valdavalt hindelist hindamist kuid suulise keelekasutuse puhul ka hinnangulist.
- Suulised hindamisvormid. Suuline vastus, esinemine, kõne, arvamus, küsimuste koostamine ja neile vastamine, erinevates suhtlusolukordades osalemine.
- Kirjalikud hindamisvormid: kontrolltöö, etteütlus, arutlus, alusteksti põhjal kirjutamine; teksti eesmärgistamine, adressaadi arvestamine, ülesehitus, toimetamine; õigekiri.

Koondhinne koosneb kursuste hinnete keskmisest.

# KIRJANDUS

## Maht: 3 õn

### 1. Eesmärk

Käesoleva õppeaine eesmärk on, 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.

### 2. Õppesisu

- 2.1. ILUKIRJANDUSTEKSTI ERIPÄRA.** Kujundlik keelekasutus. Kirjanduse põhiliigid ja –žanrid. Kõla-, kõne- ja lausekujundid. Metafoor.
- 2.2. LÜÜRIKA.** Lüüriiline eneseväljendus, temaatika; vormid, riim. Luuletus. Lüroepika.
- 2.3. DRAMAATIKA.** Dialoog, sündmus, karakter, kompositsioon. Tragöödia, komöödia, draama. Dramatiseering, stsenaarium.
- 2.4. EPIKA.** Kirjeldus, alltekst, tegelane, vaatepunkt, süžee. Eepos, romaan, novell, jutustus, lühivormid.
- 2.5. ANTIIK-, KESK- JA RENESSANSIAEG.** Antiik mütoloogia. Näiteid eepostest. Antiikteater. Antiiktragöödia näide. Piibel: tegelasi ja tekstinäiteid. Renessansi iseloomustus. Boccaccio 1-2 novelli. Shakespeare'i üks näidend.
- 2.6. 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.
- 2.7. REALISM, MODERNISM JA POSTMODERNISM.** Realismi ja modernismi iseloomustus. Balzaci või Stendahli 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 loomingust: Baudelaire, Mallarme, Verlaine, Rimbaud, Whitman, Blok, Ahmatova, Jessenin, Lorca, Tagore, Leino, Eliot. Modernistlik ja absurditeater. Näiteid 1-2 autori loomingust: Ibsen, Pirandello, Brecht, Beckett, Ionseco, Williams, Albee (katked). Postmodernismi iseloomustus. Üks tänapäeva maailmakirjanduse teos õpilase valikul.
- 2.8. EESTI KIRJANDUSE TEKE JA ARENG.** Rahvusromantismi iseloomustus. Kreutzwaldi muinasjutud. „Kalevipoeg“ (katked). Koidula luule. Liivi luule. Kitzbergi või Vilde üks näidend.
- 2.9. 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.
- 2.10. 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.
- 2.11. KODU- JA VÄLISEESTI KIRJANDUSE ARENGUJOOINI 1940. AASTAST TÄNAPÄEVANI.** Gailiti või Ristikivi või Mälgü ühe romaani lähivaatlus. Viirlaid „Ristideta hauad“ või Helbemäe „Ohvrilaev“.
- 2.12. PROOSA.** Näiteid Hindi või Smuuli proosast. Näiteid Kallase või Undi proosast. Näiteid Tuuliku või Peegli või Traadi loomingust.

- 2.13.** LUULE. Näiteid Krossi, Niidu, Merilaasi, Sanga, Lepiku luulest. Näiteid kassetipõlvkonna luulest.
- 2.14.** DRAMAATIKA. Vetemaa või Kruusvalli ühe näidendi lähivaatlus.
- 2.15.** UUEM KIRJANDUS. Näiteid Valtoni, Muti, Saadi, Luige, Bergi, Sauteri, Tode teostest; 1-2 teose lähivaatlus.
- 2.16.** LÄÄNE-EUROOPA KIRJANDUS. Hemingway ühe teose lähivaatlus. Näiteid Hesse või Th. Manni lühiproosast. Näiteid Hamsuni loomingust. Hašek „Vahva sõdur Švejki juhtumised maailmasõja päevil“ (katked). Saint-Exupéry ühe teose lähivaatlus. Christie ühe teose lähivaatlus.
- 2.17.** VENE KIRJANDUS. Bulgakovi ühe teose lähivaatlus. Näiteid Majakovski või Jesseninini luulest. Näiteid Solženitsõni loomingust.
- 2.18.** DRAMATURGIA. 1-2 näidendi lähivaatlus.
- 2.19.** UUDISKIRJANDUS. 1-2 teose lähivaatlus
- Eesti nüüdiskirjandus**
- 2.20.** Kodu- ja väliseesti kirjanduse arenguhooni 1940. aastast tänapäevani. Gailiti või Ristikivi või Mälgu ühe romaani lähivaatlus. Viirlaid “Ristideta hauad” või Helbemäe “Ohvrilaev”.
- 2.21.** PROOSA. Näiteid Hindi või Smuuli proosast. Näiteid Kallase või Undi proosast. Näiteid Tuuliku või Peegli või Traadi loomingust.
- 2.22.** LUULE. Näiteid Krossi, Niidu, Merilaasi, Sanga, Lepiku luulest. Näiteid kassetipõlvkonna luulest.
- 2.23.** DRAMAATIKA. Vetemaa või Kruusvalli ühe näidendi lähivaatlus.
- 2.24.** UUEM KIRJANDUS. Näiteid Valtoni, Muti, Saadi, Luige, Bergi, Sauteri, Tode teostest; 1-2-teose lähivaatlus.
- Aeg ja inimesed 20. sajandi maailmakirjanduses**
- 2.25.** 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.
- 2.26.** VENE KIRJANDUS. Bulgakovi ühe teose lähivaatlus. Näiteid Majakovski või Jesseninini luulest. Näiteid Solženitsõni loomingust.
- 2.27.** DRAMATURGIA. 1-2 näidendi lähivaatlus.
- 2.28.** UUDISKIRJANDUS. 1-2 teose lähivaatlus.

### 3. 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.
- teab üldjoontes kirjanduse arenguhooni 1940. aastast tänapäevani,
- teab eesti nüüdiskirjanduse tähtsamaid esindajaid,
- oskab loetud teoste kohta suuliselt ja kirjalikult väljendada oma arvamusi, mõtteid ja seisukohti.
- 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.

### 4. Hindamine

Hinnatakse ainult õpitulemustes kirjeldatud tegevusi pöörates tähelepanu nii protsessile kui tulemusele. Kirjandusõpetuses kasutatakse nii hindelist kui hinnangulist hindamist. Õppija peab teadma nii hinnangu kui ka pandud hinde kriteeriume. Hinnangut sõnastades toonitatakse positiivset kuid tähelepanu tuleb juhtida ka eksimustele.

Suulised hindamisvormid: küsimuste koostamine; kirjandusteose kokkuvõtte esitamine; tekstist info leidmine, selle mõistmine ja kasutamine; oma arvamuse põhjendamine; arutelu osalemine; ilukirjandusteksti lugemine ja ettekandmine; jutustamine ja refereerimine.

Kirjalikud hindamisvormid: lugemiskontroll; sisukokkuvõtte; küsimuste koostamine ja neile vastamine; probleemi ja idee sõnastamine; erinevate tekstide võrdlemine; essee ja ettekande kirjutamine.

Koondhinne koosneb kursuste hinnete keskmisest.

# VÕÕRKEEL (inglise, saksa)

Maht: 6 õn

## 1. 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.

## 2. Õppesisu

2.1 Kõnearendus-, lugemis-, kuulamis- ja kirjutamisteemad

- 2.1.1 PEREKOND JA KODU: abielu ja perekond, rollid ja suhted perekonnas, majapidamistööd, kodu ja kasvatus, unistuste kodu, perekonna eelarve, majapidamisraha, taskuraha.
- 2.1.2 INIMENE JA ÜHISKOND: mina isiksusena teiste seas, iseloom, võimed, eelistused, nõrkused, suhted teistega.
- 2.1.3 LOODUS KUI ELUKESKKOND: loodus ja tema kaitse, looduskaitsealad, kliima ja loodusrikkused, puhkus, reisimine ja matkamine, maa ja linn.
- 2.1.4 HARIDUS JA TÖÖ: haridussüsteem ja õppimisvõimalused Eestis ja õpitava keele maades, töö ja tööpuudus, ametid ja elukutsed: kutsevalik, karjäär ja prestiiž.
- 2.1.5 INIMENE JA TEHNIKA: olmetehnika, arvutitehnika ja sellega seotud probleemid, tehnika areng.
- 2.1.6 IGAPÄEVANE ELU: tervislik eluviis, toitumine, sportimine ja spordialad, tervise- ja tippспорт, suitsetamine, alkohol, narkootikumid, suhtlemine teeninduses.
- 2.1.7 KULTUUR JA LOOMING: teater, kino, muusika, ilukirjandus, kunst.
- 2.1.8 MEEDIA: televisioon, raadio ja kirjutav press, reklaam ja tema roll.
- 2.1.9 EESTI: riigikord, kultuuri-, majandus- ja poliitilised kontaktid, kultuuritavad, olulisemad pühad, nendega seotud kombed, söögitraditsioonid ja rahvustoidud.
- 2.1.10 ÕPITAVAT KEELT KÕNELEVAD MAAD: riigikord, kultuuri-, majandus- ja poliitilised kontaktid, kultuuritavad, olulisemad pühad, nendega seotud kombed, söögitraditsioonid ja rahvustoidud.

2.2 Keeleteadmised

### 2.2.1 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 öeldistätelauseid 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; põhjusmääruslauseid 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-*.

### 2.2.2 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*;
  - tegusõna: reeglipärased/nõrgad ja ebareeglipärased/tugevad tegusõnad, nende põhivormid ja pööramine; tegusõnade *haben* ja *sein* ja *werden* kasutamine; modaalteguõnad, pööramise iseärasused, tähendused ja kasutamine infinitiiviga ning põhiverbina, tarindi modaalverb+infinitiivperfekti moodustamine; enesekohased tegusõnad; umbisikulised väljendid tegusõnaga; 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 soovlauses, 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 rektatsioon;
  - määrsõna: koha-, aja- viisi-, hulga- ja põhjussõnad; 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 daativi (*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 küsilauseid; 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;
  - liitlause; rindlause ja põimlause;

- põimlause: kõrvallaused, nende liigid süntaktiliste funktsioonide järgi, kõrvallauselele vastavad tegevusnimelaised (*Infinitivsätze, Infinitivkonstruktionen*): täiendlauseid (*Attributsätze*), aluslauseid (*Subjektsätze*), sihitislauseid (*Objektsätze*), määruslauseid (*Adverbialsätze*) alaliigid: ajalauseid (*Temporalsätze*), viisilauseid (*Modalsätze*), võrdlusalused (*Komparativsätze*), põhjuslauseid (*Kausalsätze*), tingimuslauseid (*Konditionalsätze*), otstarbelauseid (*Finalsätze*), tagajärgelauseid (Konsekutivsätze), möönduslauseid (*Konzessivsätze*), määralauseid (*Restriktivsätze*), vastandlauseid (*Adversativsätze*);
- sõnatuletus: liitsõnad (liitnimisõnad, liittegusõnad, 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 lihtlauseis.

### 3. Hindamine

Õppeaine lõpeb eksamiga.

Hinnatakse osaoskusi, sõnavara ja keelestruktuuride tundmist lähtudes kirjeldatud õpitulemustest.

Oluline on õppija enesehinnang oma keeleoskusele ja toimetulekule võõrkeelses keskkonnas.

Tunnikontrollid tehakse perioodiliselt vastavalt teemade läbivõtmisele. (kõik hinded vajalikud). Vahehinnetes arvestatakse võrdselt sõnavara omandamist (hääldamine ja õigekiri ning praktilist vestlusvalmidust (lauseehitust).

Hinnatakse:

- praktiline töö 25 % - praktilistes tundides tehtud töö iseseisva tööd, esseed-vestlused, iseseisvad ülesanded
- kirjalike testide, tunnikontrollid ja muude ülesannete sooritamisest vähemalt rahuldavale hindele (abimaterjalideta) iga teema lõpul – 25%
- eksam-50 %

# VÕÕRKEEL (inglise, saksa, vene)

**Maht: 2õn**

## 1. Eesmärgid

Õpetusega taotletakse, et õpilane:

- omandab omal soovil A-võõrkeelele lisaks veel ühe võõrkeele
- tunnetab valitud B võõrkeele õppimise vajadust;
- saab aru inimeste igapäevasest ja erialaga seotud võõrkeelsest kõnест ja vestlusest;
- kasutab, täiendab ja arendab omandatud õpiviise- ja võtteid;
- omandab lugemisvõimuse, mõistab lihtsamaid erialaseid tekste;
- oskab kasutada seletavat sõnaraamatut;
- julgeb ja oskab suhelda õpitavas keeles;
- oskab ennast kirjalikult väljendada õpitud temaatika piires;
- oskab omandatud keeleoskust iseseisvalt arendada

## 2. Õppesisu

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.2. Keeleteadmised

- nimisõna: käänamine ainsuses ja mitmuses;
- omadussõna: võrdlusastmed;
- arvsõnad ja mõõtühikud: arvsõnade käänamine;
- asesõna: asesõnade käänamine;
- tegusõna: pööramine, ajavormid;
- määrsõna: võrdlusastmed;
- eessõna: eessõnade sünonüümia;
- sidesõnad;

- lausemoodustus: ühilduv ja mitteühilduv täiend, üte, liitöeldis ja kesksõna lihtlauses; liitlause (rind- ja põimlause), kõrvallause (alus-, sihitis- ja määruslause);
- sõnatuletus: liitsõnade moodustamine; liited, tunnused;
- õigekiri: rõhuta täishäälikud; eessõna ja nimisõna lahku kirjutamine; arvsõnade õigekiri; ees- ja perekonnanimedele ning tähtsamate geograafiliste nimede õigekiri; kirjavahemärgid (punkt, küsi- ja hüüumärk lause lõpus; koma liht- ja liitlauses);
- praktiline stilistika ja keelendid: sünonüümid, antonüümid ja paronüümid; viited; subjektiivse hinnangu andmise keelelised vahendid; suhtumist, eesmärki, seisundit väljendavad keelendid; kõne-, teadusliku, publitsistika- ja ametikeele stilistilised iseärasused; enamkasutatavad ühiskondlik-poliitilised, üldteaduslikud, meditsiini-, spordi-, psühholoogia-, sotsioloogia- ja loodusalsed terminid.

### 3. Õpitulemused

#### 3.1 Kuulamisel õpilane:

- mõistab kõnelejate olmeteksti ja telefoni teel edastatud teateid, eeldusel, et need on lähedased standardkeelele;
- oskab jälgida raadio- ja TV-uudiseid ning -teateid, et saada vajalikku infot;
- oskab tuletada tundmatute sõnade tähendust konteksti abil temale tuntud elementide kaudu;
- oskab eristada kuulatu detaile ja järjestada sündmusi;
- mõistab 5–10-minutilist lühiloengut ning eristab sellest olulist infot.

#### 3.2 Kõnelemisel õpilane:

- oskab kasutada vastavale võõrkeelele omast intonatsiooni, rütmi ja rõhku;
- oskab vestelda põhitemaatika ulatuses ning esitada ja põhjendada oma vaateid ja seisukohti;
- teab suhtlusetiketti ja oskab seda kasutada;
- oskab suhelda võõrkeeles nii vahetult kui ka telefoni teel;
- oskab vestluses vajadusel kasutada kompensatsioonistrateegiaid.

#### 3.3 Lugemisel õpilane:

- mõistab funktsionaalstiililt erinevaid tekste, sh mitmesuguseid kasutamisuuhiseid;
- oskab leida tekstist talle vajalikku või teda huvitavat informatsiooni;
- oskab teksti mõistmiseks kasutada pealkirju, illustratsioone, jooniseid, skeeme, kirjapilte;
- oskab tuletada tundmatute sõnade tähendust konteksti abil temale tuntud elementide kaudu;
- teab oma emakeeles kasutatavate rahvusvaheliste sõnade tähendusi ning oskab neid teadmisi kasutada võõrkeelset teksti lugedes;
- oskab leida ja kasutada õpitava võõrkeele vahendusel infot eri allikatest;
- oskab kasutada sõnaraamatuid ja teatmeteoseid.

#### 3.4 Kirjutamisel õpilane:

- oskab kirjutada teateid ja lihtsamaid mitteametlikke kirju;
- oskab teha märkmeid loetu ja kuulatu põhjal;
- oskab kirja panna olulist infot kuulates telefonikõnet;
- oskab kirjutada kirjeldavaid tekste, referaate;
- teab õigekirja ja kirjavahemärke, vajadusel oskab neid kontrollida teatmeteosteabil.

### 4. Hindamine

Õppeaine lõpeb hindelise arvestusega.

Hinnatakse nii suulisi kui kirjalikke töid ning iseseisvat tööd (teksti lugemine, dialoogis osalemine, vestlus, teksti ümberjutustamine, küsimuste esitamine ja neile vastamine, etteütlus,

tõlkeharjutused, ameti- ja isikliku kirja koostamine). Hinnatakse osaoskusi, sõnavara ja keelestruktuuride tundmist lähtudes kirjeldatud õpitulemustest. Oluline on õppija enesehinnang oma keeleoskusele ja toimetulekule võõrkeelses keskkonnas. Koondhinne koosneb kursuste hinnete keskmisest.

# MATEMAATIKA

**Maht: 5 õn**

## 1. 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.

## 2. Õppesisu

### 2.1. Reaalarvud, võrrandid ja võrratused

2.1.1. REAALARVUD. Arvuhulgad  $N$ ,  $Z$  ja  $Q$ , nende omadused. Irratsionaalarvud ja reaalarvud. 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.

2.1.2. 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.

### 2.2. Trigonomeetria. Vektor tasandil

2.2.1. 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 ( $S = 0,5ah$ ;  $S = 0,5ab \cdot \sin C$ ). Siinus- ja koosinusteoreem. Kolmnurga lahendamine.

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

### 2.3. Joone võrrand. Jada. Funktsioonid I

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

2.3.2. JADA. Arvutada mõiste, jada üldliige. Arvutada piirväärtus. Aritmeetiline jada. Geomeetiline jada. Hääbu geomeetiline jada. Vastavad üldliikme ja summa valemid. Ringjoone pikkus ja ringi pindala piirväärtusena. Arv  $e$ .

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

## 2.4. Piirväärtus ja tuletis. Hulktahtukad ja pöördkehad

2.4.1. 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.

2.4.2. HULKTAHTUKAD JA PÖÖRDKEHAD. Hulktahtukate liike. Korrapärane prisma ja püramiid, nende täispindala ja ruumala. Silinder, koonus ja kera, nende täispindala ja ruumala. Ülesanded hulktahtukate ja pöördkehade kohta.

## 2.5. Funktsioonid II

2.5.1. 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 logaritm. Avaldiste logaritmine ja potentseerimine. Logaritmifunktsioon ( $y = \log_a x$ ,  $y = \log x$ ,  $y = \ln x$ ). Siinus-, koosinus- ja tangensifunktsioon, nende perioodilisus. Mõisted  $\arcsin m$ ,  $\arccos m$  ja  $\arctan m$ . Trigonomeetriselised põhivõrrandid.

## 3. Õpitulemused

3.1. Õpilane teab ja tunneb:

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

3.1.1. Õpilane oskab:

- teisendada trigonomeetriselisi avaldist, kasutades õpitud valemid;
- lahendada kolmnurki;
- arvutada kolmnurga, rööpküliku ja hulknurga pindala;
- arvutada ringjoone kaare pikkust ja sektori pindala;
- sooritada tehteid vektoritega nii geomeetriselt kui ka koordinaatkuul.

3.2. Õpilane teab ja tunneb:

- ratsionaal-, irratsionaal- ja reaalarve;
- 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.
- 3.2.1. 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.
- 3.3. 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.
- 3.3.1. Õpilane oskab:
- koostada sirge võrrandi, kui sirge on määratud tõusu ja algordinaadiga, kahe punktiga, punkti ja sihivektoriga;
  - koostada ringjoone võrrandi;
  - 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.
- 3.4. 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.
- 3.4.1. 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.
- 3.5. Õpilane teab ja tunneb:

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

#### 3.5.1. Õpilane oskab:

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

### 4. Õpitulemused (koond)

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 trigonomeetrilisi 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, tabelleid;
- 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.

### 5. Hindamine

- Õppeprotsessi hindamine
- arvestuslikud tööd: Põhivara kordamine; Tehted astmete ja juurtega; Lineaar-, ruut- ja murdvõrratused; Ühe tundmatuga võrratussüsteemid; Trigonomeetriliste avaldiste lihtsustamine; Kolmnurga lahendamine siinus- ja koosinusteoreemi abil; Kolmnurga lahendamine vektorite abil; Sirge ja ringjoone võrrandid; Aritmeetiline jada; Geomeetriline jada; Funktsiooni uurimine tuletise mõistet tundmata; Piirväärtuse arvutamine; Tuletise arvutamine; Funktsiooni tuletise rakendusi; Hulktahukad ja pöördkehad; Eksponentvõrrandite lahendamine; Logaritmvõrrandite lahendamine; Trigonomeetriliste võrrandite lahendamine.

Õppeaine lõpeb koondhindega, mis on õpiprotsessi hinnete ja arvestuslike hinnete kaalutud keskmine hinne.

# FÜÜSIKA

**Maht: 4õn**

## 1. 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.

## 2. Õppesisu

### 2.1. Mehaanika

2.1. 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.

2.2. 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.

### 2.2. Soojusõpetus

2.1. 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 printsip. Termodünaamika teine printsip. Pööratav ja mittepööratav protsess, entroopia.

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

### 2.3. Elektromagnetism

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

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

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

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

2.5. VALGUS. Valgus kui elektromagnetlaine: lainepikkus, sagedus. Valguse

peegeldumine. Valguslainete koherentsus, interferents ja difraktsioon. Valguse murdumine, murdumisenäitaja. Valguse dispersioon, spekter. Valguse energia: footoni energia ja sageduse seos. Fotoefekt.

#### 2.4. Materaia vormid: aine ja väli

2.1. 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 lõustumine, tuumade süntees, tuumaenergeetika, tuumapomm, kiirguskaitse.

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

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

### 3. Õpitulemused

#### 3.1. 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.

##### 2.1. 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.

#### 3.2. Õpilane teab:

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

##### 2.1. 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.

#### 3.3. 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.

##### 2.1. Õpilane oskab:

- koostada lihtsamat vooluringi;
- mõõta voolutugevust ja pinget;
- lahendada ülesandeid vooluringi ja tema osade kohta;
- määrata püsिमagnetі 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.

#### 3.4. Õpilane teab:

- Bohri aatomimudelit;
- aatomituuma 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.

#### 2.1. Õpilane oskab:

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

## 4. Hindamine

Õppeaine lõpeb hindelise arvestusega.

- õppeprotsessi hindamine;
  - arvestuslikud tööd: Ühtlane ja mitteühtlane liikumine. Newtoni seadused. Ringliikumine. Võnkumised ja lained. Elektriline vastastikmõju. Elektrivool. Magnetväli, elektromagnetvõnkumine. Valgus. Aine olekud. Aine struktuur. Aine universumis.
- Õppeaine lõpeb koondhindega, mis on õpiprotsessi hinnete ja arvestuslike hinnete kaalutud keskmine hinne

# KEEMIA

## Maht: 3õn

### 1. 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 keemioteabe 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.

### 2. Õppesisu

#### Üldine ja anorgaaniline keemia

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

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

2.3. 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.

2.4. 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.

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

#### Orgaaniline keemia I

2.6. 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.

2.7. POLAARSE ÜKSIKSIDEMEGA SÜSINIKÜHENDID (HALOGEENÜHENDID, ALKOHOLID, AMIINID). Asendusrühm. Polaarne side,

osalaengud, polaarse sideme katkemine. Nukleofiil, elektrofiil. Reaktsiooni mehhanismi analüüs. Nukleofiilne asendusreaktsioon. Halogeenühenditega seotud keskkonnaprobleemid. Alkoholidestruktuur ja omadused. Funktsionaalrühm. Struktuuri- ja asendiisomeeria. Alkohol kui hape. Vesiniksüüd. Eetrite määratlemine. Alküülamiinide struktuur ja omadused. Amiin kui alus.

2.8. 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.

### **Orgaaniline keemia II**

2.9. KARBONÜÜLÜHENDID JA KARBOKSÜÜLÜHENDID. Aldehüüdide ja ketoonide struktuur. Polaarne kaksikside, selle reaktsioonid. Aldehüüdide redoksomadused. Sahhariidide mõiste ja liigitus, bioloogiline tähtsus. Karboksüülhapete struktuur, omadused ja liigid. Funktsionaalderivaadid – estrid ja amiidid. Estrite hüdrolüüs. Rasvad, nende bioloogiline tähtsus. Aminohapped. Valgud, nende bioloogiline tähtsus.

2.10. POLÜMEERID. Polümeeride keemia põhimõtted. Polümerisatsioon ja polükondensatsioon.

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

## **3. Õpitulemused**

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.

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;

Õpilane teab:

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

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;
  - halogenoalkaanide 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 struktuurivalemite 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;

Õpilane teab

- mõisteid: karbonüülrühm, karbonüülühend, aldehüüdrühm, aldehüüd, ketoon,

sahhariid, monosahhariid, oligosahhariid, polüsahhariid, karboksüülrühm, karboksüülhape, ester, amiid, hüdrolüüs, rasv, aminohape, polümeer, polümeerisatsioon, polükondensatsioon.

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.

### **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, hüdrokxiidid) 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 lahjendamisel 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, halogeeniühendid, 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.

#### **4. Hindamine**

Õppeaine lõpeb hindelise arvestusega.

- õppeprotsessi hindamine;
- laboratoorsed tööd;
- arvestuslikud tööd: Anorgaaniliste ühendite põhiklassid. Ülesanded; Metallid ja nende tähtsamad omadused; Mittemetallid ja nende tähtsamad omadused; Sissejuhatus orgaanilisse keemiasse. Alkaanid. Alkoholid; Alkeenid. Alküünid. Areenid; Karbonüülühendid. Karboksüülühendid.

Õppeaine lõpeb koondhindegaga, mis on õpiprotsessi hinnete ja arvestuslike hinnete kaalutud keskmine hinne.

# GEOGRAAFIA

**Maht: 2õn**

## 1. 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. Õppesisu

### Üldmaateadus

- 2.1. KAASAEGSED UURIMISMEETODID GEOGRAAFIAS.  
Arvutikaardid. Andmete graafilised esitusviisid. Geoinfosüsteemid ja nende rakendused. Koha määramise meetodid ja nende rakendused.
- 2.2. MAA KUI SÜSTEEM. Maa sfäärid kui süsteemid: litosfäär, pedosfäär, hüdrofäär, atmosfäär, biosfäär. Aine ja energiaringed Maa süsteemides.
- 2.3. 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.
- 2.4. PEDOSFÄÄR. Murenemine. Mulla tekkeprotsessid ja mullaprofiilid. Mulla hävimine vee ja tuule erosiooni tõttu. Muld kui ressurss. Muldade kaitse.
- 2.5. ATMOSFÄÄR. Atmosfääri koostis ja ehitus. Kiirgusbilanss. Õhutsirkulatsioon. Tsüklonid ja antitsüklonid. Tormid. Õhuniiskus ja sademed. Inimtegevuse mõju atmosfääri koostisele ja selle tagajärjed: sudu, happevihmad, osooniaugud, kasvuhooneefekt. Õhu saastumine, seire ja rahvusvahelised lepped.
- 2.6. 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.
- 2.7. MAA SÜSTEEMIDE VAHELISED SEOSSED. Inimtegevuse ja Maa süsteemide vastasmõju. Keskkonnamuutused ja seire. Keskkonnatehnoloogia.

### Ühiskonnageograafia

- 2.8. KAASAEGSE MAAILMA POLIITILINE KAART. Riikide arengutaseme näitajad. Kõrgeltarenenud Põhja riigid ja Lõuna arengumaad.
- 2.9. MAAILMA RAHVASTIK JA RAHVASTIKUPROTSESSID. Maailma

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

Suurlinnade keskkonnaprobleemid.

- 2.10. KAASAEKSED MUUTUSED MAAILMAMAJANDUSES. Majanduse üldine struktuur ja selle arengud. Üleminek kõrgtehnoloogilisele tootmisele. Majanduse globaliseerumine. Rahvusvahelised firmad ja majandusorganisatsioonid.
- 2.11. ENERGIAMAJANDUS. Kaasaegse energiamajanduse struktuur. Alternatiivenergia kasutusvõimalused. Nafta ja maagaasi tootmine, transport ja töötlemine. Tahkete kütuste kaevandamine ja kasutamine. Fossiilsete kütuste kasutamise kaasaegsed keskkonnaprobleemid. Elektroenergeetika.
- 2.12. 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.
- 2.13. 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.
- 2.14. TRANSPORT JA SIDE. Transpordiliigid ja vedude järgud. Logistika. Regioonide veendus. Rahvusvahelised veeteenused. Side ja infosüsteemid.
- 2.15. TEENUSED. Teenuste osatähtsuse kasv. Teenuste struktuur: äri-, sotsiaal- ja turismiteenused. Turism ja selle geograafia..
- 2.16. Üks 6 tunnine valikteema vastavalt kutsehariduse suunale. Puidu- ja mööblitööstuse areng

### 3. Õpitulemused

#### 3.1. 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.

### 3.2. Õpilane saab aru:

- Maa sfääride vahelistest vastasmõjudest;
- laamade liikumise teooriast;
- kivimite ringest;
- gravitatsiooni, vee ja seismilisuse osast maalihetes;
- füüsikalise ja keemilise murenemise 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 olemust;
- 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.

### 3.3. 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.

#### **4. Hindamine**

Õppeaine lõpeb hindelise arvestusega.

- õppeprotsessi hindamine;
  - 3 arvestuslikku tööd: Maa, kui süsteem ning süsteemide vahelised seosed; Maailma poliitiline kaart. Rahvastikuprotsessid; Maailmamajandus. Muutused maailmamajanduses.
- Õppeaine lõpeb koondhindega, mis on õppeprotsessi hinnete ja arvestuslike hinnete kaalutud keskmine hinne.

# BIOLOOGIA

**Maht: 2õn**

## 1. 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, moraalseid 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 uurimismeetodid 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 tõepärasust;
- mõistab seoseid looduslike ja ühiskondlike protsesside vahel;
- orienteerub bioloogiaalaseid teadmisi ja oskusi nõudvates elukutsetes.

## 2. Õppesisu

### 2.1. Bioloogia II osa

- 2.1.1. .ELU OLEMUS. Elu tunnused. Eluslooduse põhilised organiseerituse tasemed. Loodusteaduslik uurimismeetod.
- 2.1.2. ORGANISMIDE KEEMILINE KOOSTIS. Organismide keemiline koostis. Peamised anorgaanilised ja orgaanilised ained organismides.
- 2.1.3. RAKK. Rakuteooria põhiseisukohad. Loomaraku ehitus ja talitus, selle erinevused bakteri- ja taimerakust. Ainu- ja hulkraksus.
- 2.1.4. ORGANISMIDE AINE- JA ENERGIAVAHETUS. Organismide aine- ja energiavahetuse põhijooned. Fotosüntees ja selle tähtsus. Organismide varustamine energiaga.
- 2.1.5. 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.
- 2.1.6. PÄRILIKKUS. Molekulaarbioloogilised põhiprotsessid: replikatsioon, transkriptsioon ja translatsioon. Mendeli seadused. Geneetika ülesanded. Inimesel esinevad geneetilised puuded. Pärilik ja mittepärilik muutlikkus. Viiruste mitmekesisus ja tähtsus.

### 2.2. Bioloogia II osa

- 2.2.1. RAKENDUSBIOLOOGIA. Bioloogia seos teiste teadustega. Erinevate organismide biotehnoloogilisi rakendusi. Biotehnoloogia ja sellega kaasnevad probleemid. Geenitehnoloogia, selle arengusuunad. Bioloogia osa meditsiinis.
- 2.2.2. INIMENE. Inimorganismi üldiseloomustus. Inimese põhilised elutalitlused, nende neuraalne ja humoraalne regulatsioon. Kõrgem närvitallitus.

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

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

### 3. Õpitulemused

#### 3.1. 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 põhietappe 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 eesmärki, tulemust ja tähtsust;
- inimese ovo- ja spermatogeneesi iseärasusi;
- menstruaaltsükliga kaasnevaid muutusi naise organismis;
- põhilisi rasestumisvastaseid meetodeid ja vahendeid;
- inimese looteliste väärarengute tekkepõhjust.
- 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 tekkepõhjust, avaldumise vorme ja bioloogilist tähtsust;
- inimese pärilikkuse uurimise enamlevinud meetodeid;
- viiruste mitmekesisust ja nende osa eluslooduses.

#### 3.2. Õpilane saab aru:

- elu tunnuste kompleksusest;

- 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.

### 3.3. 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 menstruaaltsükli 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.

#### 3.4. Õpilane teab:

- bioloogia seoseid teiste teadustega;
- rakendusbioloogia tegevusvaldkondi;
- biotehnoloogia rakendusvõimalusi;
- geenitehnoloogia arengusuundi;
- geneetika osatähtsust meditsiinis;
- inimese elundkondade üldist ehitust ja nende ülesandeid;
- inimorganismi talitluste neuraalse ja humoraalse regulatsiooni põhimõtet;
- humoraalses regulatsioonis osalevaid hormone;
- 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.
- 3.4.1. 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 reflekside 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.
- 3.4.2. 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 reflekside erinevusi ja tuua näiteid;
  - tuua näiteid humoraalsest regulatsioonist erinevate elundkondade talitlustes.
  - eristada biootilisi ja abiootilisi 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.

3.5. 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 talitluslikke 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.

3.6. 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 rase tumise 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.

3.7. 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.

#### 4. Hindamine

Õppeaine lõpeb hindelise arvestusega.

Hinnatakse ainekavas määratletud õpitulemuste saavutatust. Oluline on pöörata tähelepanu probleemide lahendamisele seonduvale. Koondhinne koosneb kursuste hinnete keskmisest.

# AJALUGU

**Maht: 3õn**

## 1. Eesmärgid

Ajaloo õpetusega taotletakse, et õpilane

- suhestab ennast kodukoha, isamaa, Euroopa ja maailmaga;
- oskab tõlgendada, hinnata, talletada ja edastada ajalooalast 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.

## 2. Õppesisu

- 2.1. Eesti ajalugu muinasajast kuni 19. sajandi lõpuni
- 2.2. MUINASAEG. Muinasaja periodiseerimine. Suhted naaberrahvastega. Muinasusund ja ristiusu levik. Ühiskondlik-poliitiline ja majanduslik olukord Läänemeremaades 13. sajandi algul. Muistne vabadusvõitlus
- 2.3. VANA-LIIVIMAA. Vana-Liivimaa riigid. Jüriöö ülestõus. Eesti rahvastik ja majandusolud 14.– 16. sajandil. Katoliku kirik Eestis. Reformatsioon Liivimaal. Liivi sõda ja selle tagajärjed.
- 2.4. ROOTSI AEG. Eesti Rootsi ajal. Kirik ja vaimuelu. Põhjasõda.
- 2.5. VENE AEG. Eesti pärast Põhjasõda. Balti erikord. Pärisorjuse kaotamine. Majanduslik areng. Elu-olu ja kultuur.
- 2.6. RAHVUSLIK LIIKUMINE. Ärkamisaeg Eestis, selle tähtsus. Venestusaja reformid. Majanduslik ja poliitiline areng 19. ja 20. sajandi vahetusel. Professionaalse kultuuri kujunemine.
- 2.7. XX sajandi ajalugu.
- 2.8. MAAILM XX SAJANDI ALGUL. Rahvusvahelised suhted XX sajandi algul. Euroopa suurriigid. Maailmamajandus. Elu-olu ja kultuur. Eesti Venemaa koosseisus.
- 2.9. ESIMENE MAAILMASÕDA. Esimene maailmasõda Venemaal ja Eestis. Eesti iseseisvumine. Vabadussõda.
- 2.10. MAAILM SÕDADEVAHELISEL AJAJÄRGUL. Rahvusvahelised suhted. Majandus. Elu-olu ja kultuur. Demokraatia ja diktatuurid. Eesti Vabariik.
- 2.11. TEINE MAAILMASÕDA. Maailm Teise maailmasõja eelõhtul. Eesti 1939-1940. Sõjategevus Teise maailmasõja ajal. Teise maailmasõja tagajärjed.
- 2.12. MAAILM PÄRAST TEIST MAAILMASÕDA. Külma sõda. Lääne tööstusriigid. Kommunistlikud riigid. Kolmas maailm. Eesti NSV.
- 2.13. MAAILM XX SAJANDI LÕPUL. Kommunistliku süsteemi lagunemine. Eesti taasiseseisvumine. Elu-olu ja kultuur.

## 3. 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 ajaloooteemalisi arutlusi, osaleda ajalooalastes diskussioonides, töötada kaardiga;
- tunneb Eesti ajalugu ja selle seoseid Euroopa ja maailma ajalooga;
- mõistab ühiskonnas toimunud muutusi, arengu järjepidevust ajaloo vältel.

#### **4. Hindamine**

Õppeaine lõpeb hindelise arvestusega.

Hindamise vormid ja kriteeriumid olenevad hinnatava õpitulemuse kirjeldusest. Eelkõige hinnatakse seoste leidmise ja loomise oskusi; kronoloogia tundmist; muutustele ja järjepidevusele hinnangu andmise oskust; oskust näha suhteid ja seoseid inimeste, sündmuste ja muutuste vahel ühiskonnas; oskust hinnata erinevaid seisukohti ja tõlgendusi seoses vastavate ajalooperioodidega; allikatele hinnangu andmise oskust.

Kasutatakse mitmesuguseid jooksva kontrolli vorme, praktiliste tööde ja iseseisva töö hindamist; kontrolltöid; IKT vahendite kasutamist; referaate; uurimusi; õpimappi; oskust vajalikku infot leida, seda tõlgendada; oskust näha ja leida seoseid; oskust oma seisukohta põhjendada.

# INIMESEÕPETUS

## Maht: 1õn

### 1. 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,
- 2. 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.

### 2. Õppesisu

- 2.1. INIMENE KUI SOTSIAALNE OLEND. Psühholoogia ja perekonnaõpetuse koht inimest käsitlevate teaduste hulgas. Inimese bioloogiline, psühholoogiline ja vaimne areng, inimese elukaar.
- 2.2. 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, isikutaju. "Mina"-pilt. Sotsiaalne küpsus. Tahe.
- 2.3. TAJU JA TÄHELEPANU. Aisting ja tajus. Tähelepanu. Mälu. Tunded. Mõtlemine ja kõne. Meeleseisundid.
- 2.4. INIMSUHTED JA TUNDED. Suhted teiste inimestega. Armumine. Orienteeritus partnerile. Armastus.
- 2.5. 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.
- 2.6. 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.
- 2.7. PEREKONNA OSA IGA INIMESE ELUS. Perekond inimese elu erinevatel perioodidel. Lahkhelid 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.

### 3. 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 kasvatuse põhialuseid;
- tunneb ja oskab kasutada enda, perekonna ja lapse õigusi ja kohustusi käsitlevaid seadusi.

#### **4. Hindamine**

Õppeaine lõpeb hindelise arvestusega.

- õppeprotsessi hindamine;
- 2 kontrolltööd;
- referaat, mis on vormistatud nõuetekohaselt ning koostatud õppekavas käsitletud või inimeseõpetusse puutuvatel teemadel.

Õppeaine lõpeb koondhindega, mis on õpiprotsessi hinnete ja arvestuslike hinnete kaalutud keskmine hinne.

# ÜHISKONNAÕPETUS

## Maht: 1õn

### 1. 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.

### 2. Õppesisu

1.1. ÜHISKONNA STRUKTUUR JA KUJUNEMINE (sissejuhatus ainesse). Ühiskonna tundmaõppimise vajalikkus. Riik ja rahvas.

1.2. 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.

1.3. 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.

1.4. 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.

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

### 3. 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.

### 4. Hindamine

Õppeaine lõpeb hindelise arvestusega.

Kasutatakse mitmesuguseid jooksva kontrolli vorme, praktiliste tööde ja iseseisva töö hindamist; kontrolltöid; IKT vahendite kasutamist; referaate; uurimusi; õpimappi; oskust vajalikku infot leida, seda tõlgendada; oskust näha ja leida seoseid; oskust oma seisukohta põhjendada.

# MUUSIKA

## Maht: 1õn

### 1. Eesmärgid

Käesoleva õppeaine eesmärk on, 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 valival kuulata ning hinnata;
- omandab teadmisi muusikaajaloost tuntud heliloojate loominguga kaudu;
- rakendab põhikoolis omandatud muusikaalaseid teadmisi ja oskusi;
- rikastab tundeelu muusikaelamuste kaudu: külastab kontserte ja muusikalavastusi, oskab oma arvamusi põhjendada.

### 2. Õppesisu

- 2.1. VANAAEG (2t). Vanad kultuurrahvad ja muusika. Vanakreeka ja Vanarooma mütoloogia ja muusika (tragöödia, komöödia).
- 2.2. KESKAEG (2t). 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. Liturgiline draama. Müsteerium. Rändlaulikud. Rüütlipeoesia. Pillid
- 2.3. RENESSANSS (2t). 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.
- 2.4. BAROKK (4t). Ülevaade ajastust ja muusikast. Ooperi teke. Oratoorium (kantaat, passioon). Instrumentaalmuusika: *concerto grosso*, soolokontsert. Juhtivad muusikamaad ja heliloojad: Vivaldi, Bach, Händel.
- 2.5. KLASSITSISM (6t). Valgustusajastu iseloomustus. Instrumentaalmuusika areng – ansamblid, orkestrid. Sonaat vormi ja žanrina. Sümfoonia. Kontsert. Keelpillikvartett. Ooperi areng. Viini klassikud – Haydn, Mozart, Beethoven.
- 2.6. ROMANTISM (8t). Romantismi ideed ja rahvuslus. Instrumentaalmuusika areng. Programmilise muusika teke. Sümfooniline poeem. Soololaul. Miniatuursed žanrid: etüüd, prelüüd, nokturn, tantsud. Lavamuusika (Ooper, ballett). Juhtivad muusikamaad ja heliloojad. Schubert, Berlioz, Chopin, Liszt Verdi, Tšaikovski. Grieg. Sibelius.
- 2.7. SAJANDI MUUSIKA (6t). Ülevaade ajastust ja muusikast. Operett. Muusikal. Filmimuusika. Hilisromantism. Mahler.. Impressionism. Debussy. Ekspressionism. Schönberg. Neoklassitsism. Stravinski. Sümfooniline jazz. Gershwin. Avangardism. Cage. Postmodernism. Pärt.
- 2.8. EESTI MUUSIKA (10t). Rahvalooming. Regivärsiline rahvalaul. Uuem rahvalaul. Laulupidude traditsiooni algus: Kunileid, Saebelmann, Thomson, Hermann. Esimesed professionaalid: Härma, Tünpu. Tobias, A. Kapp, – 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, Rääts, Tüür, Sisask. Eesti tuntumad muusikakollektiivid, interpreedid, dirigendid. Muusikafestivalid.

### **3. 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.

### **4. Hindamine**

Õppeaine lõpeb arvestusega.

Kontrolli ja hindamise aluseks on muusikaalased teadmised, muusikaline kirjaoskus ja laulmine, muusika kuulamine ning üldine osalemisaktiivsus. Õpitulemuste hindamisel lähtutakse õpilase eeldustest ja arengust.

# KUNST

## Maht: 1õn

### 1. Eesmärgid

Kunsti õpetusega 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.

### 2. Õppesisu

2.1. KULTUUR JA KUNST.

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

2.3. 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.

2.4. 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.

2.5. Kunst ja keskkonna kunstiline kujundamine.

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

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

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

2.9. MAALIMISTEHNİKAD. Akvarell. Kattevärvide – guašš, polüvinüülatsetaattempera, akrülvärvide, õlivärvide ja õlitempera, pastellid.

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

- 2.11. ORNAMENT. Liigitamine. Ornamendi ajaloost. Stiliseerimine, geometriseerimine. Ornamendi organiseerimise printsiibid. Vabalt valitud harjutused (stiliseerimine, piiramata pind, geometriseerimine).
- 2.12. TEHNILISED KUJUTAMISVIISID. Väärtusperspektiivist illusoorse perspektiivini. Ruumilise kujutamise võimalused – stereoskoop. Projektsioonjoonestamine: tsentraal-, paralleel- ja ristprojektsioon, frontaal- ja diameetriline aksonomeetria, kaks- ja kolmvaated.
- 2.13. KAUBANDUSLIK PILT. Reklaam – selle tootmine, funktsioon ja strateegia. Pildi kasutamise võimalused reklaamis. Kiri. Tarbegrafika.

### **3. Õpitulemused**

Õpilane:

- tunneb kunsti liike ja teab olulisemaid kunstialaseid 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

### **4. Hindamine**

Õppeaine lõpeb arvestusega.

Kasutatakse mitmesuguseid jooksva kontrolli vorme, praktiliste tööde ja iseseisva töö hindamist; kontrolltöid; IKT vahendite kasutamist; referaate; uurimusi; õpimappi; oskust vajalikku infot leida, seda tõlgendada; oskust näha ja leida seoseid; oskust oma seisukohta põhjendada.

Õpitulemuste hindamisel lähtutakse õpilase eeldustest ja arengust. Oluline on anda tagasisidet tegevuste tulemuslikkusest. Konkreetsete hindamise objektide kohta tuleb eelnevalt kindlaks määrata hindamisaspektid - mida konkreetselt töö tulemuse juures vaadatakse ja väärtustatakse ning anda õppijale sellekohane info enne töö alustamist. Oluline on väärtustada õppija mõtlemise originaalsust ja lahenduse isikupära.

# KEHALINE KASVATUS

**Maht: 2 õn**

## 1. 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 kutsetöök 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.

## 2. Õppesisu

### 2.1 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

tippspordilased.

### 2.2 VÕIMLEMINE. Rühti korrastav ja treeniv võimlemine. Vabaharjutused ja harjutused vahenditega (pall, hüpits, võimlemiskepp jms). Koordinaatsiooniharjutused.

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. Virgutusvõimlemise

(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.

### 2.3 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 hüppevõime arendamiseks. Viskeharjutused (visked, heited, tõuked). Jooksu-, hüpete ja heidete-visete tehnika täiustamine. Jooksuvõistlused:

võistlustaktika. Koolisestest kergejõustikuvõistluste planeerimine, korraldamine ja kohtunikutegevus.

### 2.4 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).

- 2.5 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. Tasakaaluja koordineerimisharjutused. Presidenditest. Kaitseväge kehalise kasvatuses testid. Osavõtt 3–4-päevasest riigikaitse- ja/või matkalaagrist.
- 2.6 UJUMINE. Sportlikud ujumisviisid: rinnuli- ja selilikrool, rinnulibrass. Stardihüpe ja selilistart. Pöörded rinnuli- ja seliliujumisel. Ohutusnõuded ujumispaikeades. Käitumine õnnetusjuhtumite korral. Sportlike ujumisviiside tehnika täiustamine. Väsinud ujuja transport. Uppuja päästmise võtted. Mängud vees. Vesivõimlemine.
- 2.7 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.
- 2.8 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.
- 2.9 ENESEKAITSE. Füüsilistest konfliktidest ja vägivalda kasutamisest hoidumine, käitumine ründe korral (enesekaitse psühholoogia). Kukkumised. Põhilöögid käte ja jalgadega. Blokeerimine. Vabanemine haardest. Võtted kallaletungija peatamiseks. Valuvõtted. Enesekaitsevõtete tehnika täiustamine.

### 3. Õpitulemused

#### 4.1. Õpilane teab:

- kehaliste harjutustega tegelemise (tervise- ja võistlusspordi) mõju organismile;
- õpitud spordialade tehnika põhialuseid, võistlusmäärusi ja oskussõnu;
- soojendus- ja lõdvestusharjutuste 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.

#### 4.2. 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, pöörded 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.

#### 4.3. Õpilane suudab:

- läbida Cooperi testi;
- ujuda 150 meetrit.

#### 4. Hindamine

Õppeaine lõpeb hindelise arvestusega.

Hinnatakse õpitulemuste omandamist, õppija individuaalset kehalist arengut ja enesekontrollioskust. Kehalise töövõime hindamiseks kasutatakse kehaliste võimete testide sooritamist arvestades nii absoluutset tulemust kui ka tulemuse arengut. Hinnatakse sportimisaktiivsust - aktiivset kaasatöötamist tunnis, osavõtu regulaarsust, osalemist spordiüritustel ja nende korraldamisel. Teadmiste hindamiseks kasutatakse kas suulist või kirjalikku vormi - küsitlust, referaadi või õpimapi koostamist, treeningpäeviku pidamist ja analüüsi.

## **Lisad**

## Lisa 1. Lõpueksami läbiviimise juhend

Kooli lõpetamiseks tuleb sooritada lõpueksam. Lõpueksam on kohustuslik kõigile õpilastele. Eksami tulemuseks on kas positiivne või negatiivne hinne. Lõpueksam koosneb kahest osast: kirjalikust ja praktilisest tööst.

Lõpueksam on sooritatud, kui õpilane on sooritanud kirjaliku ja praktilise töö vähemalt hindele rahuldav. Eksam loetakse mittesooritatuks kui valmistatud toode ei ole edasiseks kasutuseks kõlbulik või kirjalik osa ei ühti praktilise teostusega. Õpilasel on võimalik taotleda peale edukat lõpueksami sooritamist ka kutsekvalifikatsiooni „Tisler I”.

Kutsekvalifikatsiooni eksami sooritamiseks on aluseks „Tisler I” kutseeksami juhend. Kutse taotlemine on õpilastel vabatahtlik.

### Lõpueksami lühikirjeldus

Lõpueksam koosneb kirjalikust osast (edaspidi *seletuskiri*) ja praktilisest tööst.

**1. SELETUSKIRI.** Koostada ja nõuetekohaselt vormistada mööblieseme või puittoote (edaspidi *valmistatav toode*) valmistamiseks vajalik dokumentatsioon (seletuskiri), mis sisaldab järgnevat andmestikku:

- 1) sissejuhatus, milles kirjeldatakse ülesande valikut;
- 2) materjalide valiku põhjendus ja materjalikulu arvutused, sh toote omahinna kujunemise kirjeldus (plaatmaterjalide korral ka juurdelõikuskaardid);
- 3) toote detailide valmistamise tehnoloogilise järjekorra, seadmete ja lõikeinstrumentide valiku kirjeldus ja põhjendus;
- 4) tehnoloogiakaardid;
- 5) protsessi tööohutusnõuete kirjeldus vähemalt kahel kutseõpetaja poolt etteantud seadmel;
- 6) valmistatava toote graafiline lahendus (esitatakse valmistatava toote kolmvaade; vajalikud lõiked ja sõlmede lahendused; detailide joonised ja tükitabelid);
- 7) kokkuvõtte tööst, mis sisaldab eneseanalüüsi;
- 8) kasutatud kirjanduse loetelu.

**2. PRAKTILINE TÖÖ.** Lähtuvalt tööülesandest ja seletuskirjas esitatud andmestikust valmistada ja viimistleda iseseisvalt kvaliteedinõuetele vastav mööbliese või puittoode, mis sisaldab õpilase loomingu toote kavandamisel ning tehnoloogiliste lahenduste leidmisel ja rahuldab järgmisi tingimusi:

- 1) sisaldab vähemalt kolme erinevat (tapp)seotist;
- 2) on valmistatud soovitavalt täispuidust (puitplaatmaterjali kasutamisel peab valmistatav toode sisaldama täispuidust elemente (uks, sahtel vms));
- 3) valmistatud toode on viimistletud (puitplaatmaterjalist detailid on eelnevalt pealistatud kunst- või naturaalspooniga) kvaliteedinõuetele vastavalt.
- 4) gabariit mõõtmete summa ei tohi olla alla 1500 mm;

### Lõputöö ülesanne

1.1. Lõputöö ülesanne koosneb kahest osast:

- 1) Koostada ja nõuetekohaselt vormistada mööblieseme või puittoote (edaspidi *valmistatav toode*) valmistamiseks vajalik dokumentatsioon (edaspidi *seletuskiri*).
- 2) Valmistada ja viimistleda iseseisvalt kvaliteedinõuetele vastavalt mööbliese või puittoode (edaspidi *praktiline töö*).

1.2. Lõputöö ülesannet puudutav andmestik esitatakse ülesandelehel, kus fikseeritakse õpilase poolt valitud ja kutseõpetajaga kooskõlastatud teema, ülesande täitmise tingimused ning töö seletuskirja ja praktilise töö esitamise tähtajad.

1.3. Praktilise töö materjalid on kas õppuri enda omad, tellija või kooli poolt muretsatud materjalid. Toode võib olla tehtud tellimusena kliendile. Valmis toode kuulub peale hindamist valmistajale või kliendile kes on vastavalt materjalide tegelikele kuludele, kalkulatsioonile kooli poolsete kulud katnud.

## **2. Seletuskiri**

2.1. Seletuskiri sisaldab järgnevat andmestikku:

- 1) sissejuhatus, milles kirjeldatakse ülesande valikut;
- 2) materjalide valiku põhjendus ja materjalikulu arvutused sh toote omahinna kujunemise kirjeldus (plaatmaterjalide korral ka juurdelõikuskaardid);
- 3) toote detailide valmistamise tehnoloogilise järjekorra, seadmete ja lõikeinstrumentide valiku kirjeldus ja põhjendus,
- 4) tehnoloogiakaardid;
- 5) protsessi tööohutusnõuete kirjeldus vähemalt kahel kutseõpetaja poolt etteantud seadmel;
- 6) valmistatava toote graafiline lahendus, milles esitatakse:
  - a) valmistatava toote kolmvaade;
  - b) vajalikud lõiked, sõlmede lahendused;
  - c) detailide joonised ja tükitabelid;
- 7) kokkuvõtte tööst, mis sisaldab eneseanalüüsi (st mis õnnestus, milles tundsid ennast ebakindlalt, mida teeksid võimalusel teisiti, mida uut õppisid töö käigus);
- 8) kasutatud kirjanduse loetelu (vähemalt 4 nimetust).

2.2. Lõputöö seletuskiri vormistatakse vastavalt kooli kirjalike tööde vormistamise juhendile.

## **3. Praktiline töö**

3.1. Praktilise töö käigus valmistatakse konkreetne toode lähtuvalt lõputöö ülesandest ja seletuskirjas esitatud andmestikust. Toote valmistamiseks antakse ette ajanorm.

3.2. Valmistatav toode peab sisaldama õpilase loomingut toote disainimisel ning tehnoloogiliste lahenduste leidmisel ja rahuldama järgmisi tingimusi:

- 1) sisaldab vähemalt kolme erinevat (tapp)seotist;
- 2) on valmistatud soovitavalt täispuidust;
- 3) valmistatud toode on viimistletud kvaliteedinõuetele vastavalt.

3.3. Puitplaatmaterjali kasutamisel peab valmistatav toode

- 1) sisaldama täispuidust elemente (uks, sahtel vms.)
- 2) kasutada tuleb lisaks viimistlemisele ka pealistamist.

3.4. Täiendavad tingimused (aeg ja koht jms.) praktilise töö sooritamisel määratakse kooli õppekavas.

## **4. Lõputöö juhendamine**

4.1. Lõputööd juhendab üldjuhul kutseõpetaja, kui kooli õppekavas ei määrata teisiti.

## **5. Lõputöö esitamine ja kaitsmine**

5.1. Seletuskiri ja praktiline töö esitatakse ülesandelehel fikseeritud kuupäeva(de)ks komisjonile.

5.2. Lõputöö kuulub kaitsmisele komisjoni ees.

5.3. Komisjoni koosseisu kuuluvad:

- 1) erialaspetsialist väljastpoolt õppeasutust;
- 2) vähemalt 2 kutseõpetajat, kes ei ole antud õpilase lõputöö juhendajad.

5.4. Lõputöö kaitsmisele lubatakse õpilane, kes on lõputöö seletuskirja ja praktilise töö esitanud tähtaegselt.

5.5. Lõputöö kaitsmisel tuleb õpilasel:

- 1) esitada lühikokkuvõtte oma tööst ja selle valmimise/valmistamise protsessist;
- 2) vastata komisjoni liikmete asjakohastele küsimustele.

## **6. Hindamine**

6.1. Lõputöö seletuskirja ja praktilise töö osa hindab vähemalt kolmeliikmeline komisjon.

6.2. Komisjoni liikmed teevad otsuse ja kannavad oma kirjaliku hinnangu ja hinde hindamislehele.

6.3. Lõputöö seletuskirja ja praktilise töö hinne kujuneb komisjoni liikmete hinnangute konsensuslikul alusel.

6.3. Lõputöö koondhinne kujuneb:

- 40% ulatuses töö kirjaliku osa hindest;
- 60% ulatuses praktilise töö hindest.

## Lisa 2. Õppekavaga seonduva õppebaasi kirjeldus

Teoreetiliseks ettevalmistamiseks on õppeklassid. Õppeklassides on loodud vajalikud tingimused efektiivseks õppetöö läbiviimiseks.

Õppetöökoda saab tinglikult jaotada kaheks osaks:

1. õppetöökoda töötamiseks käsi- ja elektriliste käsitööriistadega;
2. õppetöökoda töötamiseks puidu masintöötlemiseks.

Õppetöökojas on igati head tingimused praktiliste töökogemuste omandamiseks, ning vilumuste kujundamiseks.

Õppeklassid ja õppetöökojad on tööohutuse ja tervisekaitse nõuetele vastavad ning varustatud metoodiliste materjalide ja näitevahenditega.

Praktilise töö kvaliteetseks läbiviimiseks tislari erialal on töökoja varustus tehniliste seadmetega:

1. Ketassaag
2. Täpissaag Robland 170
3. Liikuvaspindliga puur CBPA-2
4. Täpissaag OPTIMA 3000
5. Paksushöövel CP ja-7M
6. Lintlihvimisemasin Schmith
7. Lailihvpink Levia 110
8. Liimipress Höfer
9. Freespink Casadei F112
10. Rihthöövel GRIGGIO PF 500
11. Lintsaag Vg-60
12. Kopeerfreespink B K
13. Terituspink 332
14. Terituspink MD150/200FG
15. Universaalne terituspink
16. Vesikäi TIGER 2500
17. Vuukimissaagpink SCEER 250
18. Ühepoolne servapealistus pink HOLZ-HER
19. Viimistluspink PROJECTA
20. Kompressor FIAC
21. Juurdelõikus saag ARBO
22. Kõrgsurvepihusti Kremlin
23. Viimistluskabiin
24. Freespink mehhaaniline eendega Robland T 120
25. Vertikaalne puurpink IXION
26. Vertikaalne puurpink jalaga CB
27. Mitmespindiline puurpink GRIGGIO
28. Vertikaalne lihvpink UNILEV-150
29. Tapimasin FRAMAR
30. Raampress TIGER
31. Giljotiin Morso
32. Formaatsaag ALTENDORF F 45 I
33. Spooni ühendusmasin KUPER
34. CNC töötlemiskeskus Morbidelli Author X5
35. Pneumaatiline spooni giljotiin CASATI
36. Nelikanthöövel GRIGGIO

37. Ühepoolne servapealistusliin GRIGGIO  
 38. Kondensatsiooni kuivati Mac Junior Line

<b>Väikevahendid</b>	
<b>Nimetus</b> ja seadmete <b>mark</b> ning <b>firma</b> nimetus	<b>Kogus</b>
Akudrell FESTOOL, METABO	10tk
Elektrikäsirell Protool	2tk
Elektrikäsiketassaag Makita, FESTOOL	5tk
Elektrikäsilintlihviija METABO, FESTOOL	1tk
Lamellimasin	1tk
Domino masin	1tk
Montaazipüstol	2tk
Klambripüstol Profilix Kombi 30	2tk
Elektrikäsifrees Metabo, Festool	4tk
Elektrikäsihöövel	1tk
Puiduvanutaja	1tk
<b>TÖÖRIISTAD</b>	
<b>Nimetus</b>	<b>Kogus</b>
Puhastushöövel	32tk
Lihthöövel	32tk
Peitlite kpl. 6, 12, 19, 25 mm	32kpl.
32 cm metalljoonlaud	32tk
Kruvikeeraja, kaks suurust	32tk mõlemat
Ristpea kruvikeeraja, 2suurust	32tk mõlemat
Haamer	32tk
Puitvasar	32tk
Nurgik	32tk
Nihik	32tk
Raamsaag	32tk
Vukssaag	32tk
Rööbits	32tk
Tapisaag	32tk
Pikkhöövel	32tk
Puiduviil ja raspel	32tk
Kaapleht	32tk
Märkora	32tk
Tööpingihari	32tk

<b>MÕÕTE- JA ABIVAHENDID</b>	
Digitaalne nihik	2tk
Mõõtekellad	4tk
Mall	1tk
Digitaalne nurgamõõtja	1tk
<b>SAEKETTAD:</b>	
-laminaadi saagimiseks	5tk
-puidu pikikiudu saagimiseks	10tk
-puidu ristikiudu saagimiseks	4tk
Saelindid lintsaale	4tk
Nugade kpl. rihthöövelpingile	3kpl.

Nugade kpl. paksushöövelpingile	2kpl.
Universaalfreespink -universaalne lõikepea -erineva profiiliga ketasfrees	5kpl. 4kpl.
8, 10, 12, 14, 16 mm puurpeitel puurpeitelpingile	1tk igat
8, 10, 12, 14, 16 mm puur tapipesalõikepingile	4tk igat
Tagavaraterad ja –materjalid elektrikäsitööriistadele	
Pitskruvid pikkusega -30 cm -60 cm -100cm	40tk 40tk 10tk
Enamkasutatav puuride kpl.	10tk
Spetsiaalsed pitskruvid	20tk
Spiraalpuurid	40tk
Silinderpuurid	15tk
Puurid mitmesilindrilisele puurmasinale	1kpl.
Profiilfreesid	10tk
Keermestatud juhtteravikuga spiraalpuurid	10 tk
Spiraalpuurid	40 tk
Silinderpuurid	15 tk

### Laboratooriumite seadmed ja näidised

Puidu omaduste määramiseks nagu puidu mikroskoopilise ehituse uurimine ja puidu mehaanilised omadused ning puidu niiskuse määramiseks samas on võimalik liimimist läbi viia, liimliite tugevuse määramiseks. Puidu omaduste määramiseks on laboratooriumis:

1. Tõmbe- ja survemasin max 10000 N Housensfield H10K-W koos rakistega
2. Stereomikroskoobid 5 tk
3. Mikroskoobid erinevate suurendusega 10 tk
4. Luubid valgustustega 3 tk
5. Laboratooriumi kuivatuskapp max 300 °C Carbolite
6. Digitaalkaal max 300 g täpsusega 0,1 g
7. Niiskusemõõtja Aqua-Boy
8. Niiskusemõõtja 7000 MOISTURE METER
9. Niiskusemõõtja Wagner (induktiiv)
10. Psühromeeter VIT-1
11. Digitaalkaal täpsusega 0,001 g (max 150 g) SCALTEC
12. Portatiivne termomeeter DIGITEK
13. Pinnakareduse mõõtur TR100
14. Elastsusmeeter Ultrasonic Tester
15. Portatiivne PH mõõtur MeterLab
16. Vaakumkuivatuskapp SPB 200
17. Viskosimeeter Visco Star L
18. Luxmeeter
19. Müramõõtja
20. Logerid temperatuuri ja õhuniiskuse jaoks
21. Psühromeeter

Puidu töötlemiseseadmete ja instrumentide laboratooriumis on järgmised seadmed ja instrumendid. Õppetöös kasutatav lõikeinstrumentide parameetrite määramiseks, tasakaalustamiseks ja balansseerimiseks. Saab teha puuride teritamist.

1. Digitaalne tahhomeeter Digitaker
2. Nurgamõõdik
3. Kontrolllatt 2 m
4. Lõikenugade tasakaalusti ROBBI
5. Freesipeade balansseerimise seade EDC 50 Borgo Torino
6. Tööriistade elektrooniline testimisseade LD 300
7. Puuride teritusseade L5/EXP

Samas kasutavad puidutöötlemise tehnoloogia õppetooli õpilased ka Metall- ja Mehhatroonika õppetooli laboratooriume.

Õppetöös kasutavad puidutöötlemise tehnoloogia õppuritel laborites olevaid

1. CNC lauapinke KOSY Schutzzelle A4-2 tk ja A3-1 tk

Tehnoloogia ja konstrueerimise õppeklassides on erinevaid näidiseid :

1. Aknaplokkide lõiked
  - 1.1. Viking Windows- 4 tk
  - 1.2. Viljandi Aken ja Uks –3 tk KF, DF, MSE tüüp
2. Uste lõiked
  - 2.1. Viljandi Aken ja Uks- 4 tk
3. Mööbli tooted
  - 3.1. Sahtlite paigaldus –2 tk
  - 3.2. Uste paigaldus- 2tk
4. Raamuste näidised- 6 tk
5. Erinevad tappühendused
6. Aknaraamide näidised 10 tk
7. Raamuste näidised 6 tk
8. Lahtivõetavate ühenduste näidised 7 tk (Hettich)
9. Hinged ühendused 18 tk (Salice ja Hettich)
10. Furnituri kataloogid
  - 10.1. Hettich 25 tk
  - 10.2. Grass 11 tk
  - 10.3. Häfele 1 tk
  - 10.4. Mööbli furnituur –2 tk
  - 10.5. Helakeskus 2 tk
  - 10.6. Titus 2 tk
  - 10.7. Salice 2 tk
  - 10.8. HUWIL 1 tk
  - 10.9. Ferrari 2 tk
  - 10.10. Merpla 1 tk
11. Erinevaid erialased plakateid

### Lisa 3. Õppekavaga seotud õpetajad

Õpetaja	Õpetatav aine	Haridusaste	Osavõtt täiendkursustest
Andrus Luts	Sissejuhatus kutseõpingutesse, Erialased arvutusülesanded , puidukaitse	TTÜ1990.a. puidutöötlemise tehnoloogia TÜ 2003 tehnika valdkonna kutseõpetaja	Tuletõrje alane täiendkoolitus, Wiesbadeni õpetajateseminaris õppetöös kultuuriliste erinevuste arvestamine 2009
Arvi Lokk	Joonestamine, puidumasintöötlemise tehnoloogia, puidutoodete viimistlemine, Puidu masintöötlemine, mööbli ja puidutoodete valmistamine	TPÜ Matemaatika ja loodusteaduskond 2003.a. Kutseõpetaja Võru Tööstustehnikum 1987.a. mööblitööstus	Puidu töötlemise tehnoloogia valdkonna õpetajate täiendkoolitus 2008.a Kutsepedagoogika täienduskoolitus (15.06.2004 - 13.05.2005.a.
Lauri Tasso	Mööbli ja puidutoodete konstrueerimine, puidutöötlemise tehnoloogia CNC pinkidel, raalprojekteerimine, Solid Works	TTÜ 2003.a. Puidutöötlemise tehnoloogia	Puidu töötlemise tehnoloogia valdkonna õpetajate täiendkoolitus 2008.a Kutsepedagoogika täienduskoolitus (15.06.2004 - 13.05.2005.a. CAD CAM CNC koolitus 2005.a
Vaito Heinsoo	Puidu käsitsi töötlemine, Puidu masintöötlemine, mööbli ja puidutoodete valmistamine, puittrepid, kaldteed ja redelid	Võru Tööstustehnikum 1972.a. mööblitööstus	Puidu töötlemise tehnoloogia valdkonna õpetajate täiendkoolitus 2008.a Kutsepedagoogika täienduskoolitus (15.06.2004 - 13.05.2005.a.
Tiiu Laid	Mööbli ja puidutoodete ajalugu, puidu käsitsitöötamise tehnoloogia	Võrumaa Kutsehariduskeskus 2008.a puidutöötlemise tehnoloogia Võru Tööstustehnikum 1972.a. mööblitööstus	Excel tabeltõtlus edasi jõudnutele, AutoCad , Imos programmid. Pedagoogiline täiendkoolitus TÜ 2009
Riina Randmaa	Matemaatika, füüsika	TPed Instituut 1981.a., matemaatika-füüsika TPÜ 2003. a. magistrantuur – Informaatika	Veebipõhise õppe tuutorite koolituskursus Eetika ja eetilise õpetajatöös Inimeste juhtimise arendusprogramm Elektroonilise õppematerjali koostamise metoodika TÜ Tuutorikoolitus 2006
Õie Ristioja	Saksa keel, erialane võõrkeel	TRÜ, 1984.a. romaani-germaani keeled ja kirjandus TPÜ Kutsepedagoogika kutseõppeasutuste üldainete õpetajatele – 2004	2000,Tartu Saksa Kultuuri Instituut saksa keele kutsekoolide õpetajate seminar 11.-13.01.2001 „SA Kutsehariduse Reform Eesti Ärikoolitusprogramm õpetajate koolitusel Saksa ärikeel 16.02.2001., Tartu Saksa Kultuuri Instituut saksa keele riigieksami suulise osa hindajate koolitus 30.03.2001, Tartu Saksa Kultuuri Instituut saksa keele õpetajate seminarist Töö Ülemaailmne saksa keele õpetajate koolitus õpikuga “einFach gut” 02.11.2001, Goethe Instituut Eesti kutsekoolide saksa keele õpetajate koolitus 14.01.-26.01.2002. Leipzigi Ülikool -Ülemaailmne saksa keele õpetajate koolitus 2003 Robert Bosch Stiftung- Seminar

			saksa keele õpetajatele - 2005
Indrek Saar	Arvutikasutus ja asjaajamise kord	Tartu Tööstuskool (infotehnoloogiaeriala) 1999-2000 TÜ Haridustesdudkond Kutseõpetaja 2006 TLÜ magistriõpingud informaatika õpetaja ja kooli infojuhi erialal	Nov. – det. 2004 BCS kolm kursust: Firma tugiisik Tabeltöötlus edasijõudnutele Andmebaasid Tuutorikoolitus CISCO koolitus 2006
Irja Lehtmets	Inglise keel, erialane võõrkeel	Tartu Riiklik Ülikool, 1976.a. romaani keeled TPÜ Kutsepedagoogika kutseõppeasutuste üldainete õpetajatele – 2004	20.06.2000.a. Tallinna Pedagoogikaülikool – Pedagoogiline eetika igapäevatoös; inglise keele riigieksami suulise osa intervjuerijate ja hindajate koolitus, mai 2001.a.; Võõrkeeleõpetajate Keskuse poolt korraldatud kursused 2000/2001 õ.a. Koning Willem I College - Standard keeletestid kutsehariduses 2004
Aivar Kalnapenkis	Töökeskonna ohutus, tööseadusandluse alused	Eesti Põllumajanduse Akadeemia, 20.04.1987 mehaanik-insener	AlphaCAM tarkvara kasutamise koolitus Kontrollerite programmeerimine Elektroonilise õppematerjali koostamise meetodika APJ koolitus koos SolidWorks koolitusega. – 2005 TTÜ Programmeeritavad kontrollerid Simatic S7 -2005 CNC töötlemiskeskuse PUMA 240 programmeerimine Swedish Tool OÜ - 2006
Kaja Rahu	Suhtlemise alused	Eesti Põllumajanduse Akadeemia, veterinaaria, 1980 veterinaararst TÜ Tehnikavaldkonna kutseõpetaja - 2002	Eetika ja eetilised õpetajatöös Inimeste juhtimise arendusprogramm Käitumine ja etikett TÜ Pärnu Kolledž Klienditeenindus 2002, 2003 Suhtlemispsühholoogia, loovad oskused meeskonna töös - 2006
Tiina-Mai Hirmo	Majanduse ja ettevõtluse alused	TRÜ 1973.a. majandus	Strateegiline planeerimine
Ene Laane	Bioloogia, inimese õpetus, geograafia, keemia	Tartu Ülikool bioloogia-geograafia teaduskond	
Madis Viinalass	ajalugu, ühiskonnaõpetus	TÜ 1970 ajalugu	Strateegiline juhtimine ja planeerimine. Arengukavad .- 2002 Kutsepedagoogika kursus - 2004
Enn Prääts	Joonestamine, tehnilise mehaanika elemendid	TPI 1972.a. mehaanika insener	TLÜ kutsepedagoogika 2005
Eha Raav	Eesti keel, kirjandus	TRÜ 1982.a eesti keel ja kirjandus	Strateegiline juhtimine 2002 Haridusorganisatsiooni juhtimine 2005