



IDA-VIRUMAA KUTSEHARIDUSKESKUS

# LABORANT

## Õppekava

Kutsekeskharidusõpe

Jõhvi  
2009

Kool  
Õppeasutuse kood

IDA-VIRUMAA KUTSEHARIDUSKESKUS  
70007742

Address  
Telefon/Faks  
e-post

Kutse 13, Jõhvi linn, Ida-Viru maakond 41533  
33 21500/33 21 501  
tehnoloogia@ivk.edu.ee

Õppekava rühm

**Keemia ja protsessitehnoloogia**  
ISCED 97 liigituse järgi

Õppekava nimetus

**LABORANT**  
Eesti keeles

**LABORATORY ASSISTANT**  
Inglise keeles

Kutseõppe liik

**kutsekeskharidusõpe**

Õppekava maht (õppenädalates):

120 õppenädalat

Õppekeel:

vene keel

Kinnitan

Arthur Seppern  
kooli direktori nimi, allkiri

käskkirja nr. 1.1-2/28 kuupäev 06.04.2009

pitsat

Kooskõlastatud

kooli õppenõukogu

protokoll nr.13 30.01.2009  
koosoleku protokoll nr, kuupäev

kooli nõukogu

protokoll nr. 1.1-6/2 31.03.2009  
koosoleku protokoll nr, kuupäev

Kontaktisik

Galina Trofimova  
nimi, allkiri

tehnoloogia valdkonna juhataja  
amet

3321514, tehnoloogia@ivk.edu.ee  
kontaktandmed (telefon, e-post, faks)

Registreeritud Eesti Hariduse Infosüsteemis .....

kuupäev

Õppekava kood.....

## Sisukord

1	ÜLDOSA	4
1.1	ÕPPEKAVA KOOSTAMISE ALUS	4
1.2	ÕPPEKAVA EESMÄRGID JA ÜLESANDED	4
1.3	NÕUDED ÕPINGUTE ALUSTAMISEKS	4
1.4	ÕPPEKAVA STRUKTUUR	5
1.4.1	MOODULITE NIMETUSED JA MAHUD	5
1.4.2	PRAKTIKAKORRALDUS	7
1.4.3	VALIKÕPINGUTE VALIKU VÕIMALUSED JA TINGIMUSED	9
1.5	ÜLDISED HINDAMISE PÕHIMÕTTED	10
1.6	NÕUDED ÕPINGUTE LÕPETAMISEKS	11
1.6.1	ÜLDNÕUDED	11
1.6.2	LÕPUEKSAM	11
1.7	ÕPPEKAVA KOOSTAJAD	11
2	ÕPPEKAVA MOODULITE KIRJELDUSED	12
2.1	ÜLD- JA PÕHIÕPINGUTE MOODULID	13
2.1.1	SISSEJUHATUS ERIALASSE	13
2.1.2	MAJANDUSE JA ETTEVÕTLUSE ALUSED	14
2.1.3	TÖÖÕIGUSE ALUSED	15
2.1.4	SUHTLEMINE	17
2.1.5	ERIALANE VÕÕRKEEL	18
2.1.6	ÜLDTEHNILISED ALUSED	19
2.1.7	ARVUTIÕPE	21
2.1.8	KEEMIA	22
2.1.9	TEHNILINE ANALÜÜS	25
2.1.10	TÖÖ JA KESKKONNAOHUTUS	26
2.1.11	ANALÜÜTILINE KEEMIA	29
2.1.12	LABORITÖÖ TEHNIKA	31
2.1.13	INSTRUMENTAALANALÜÜS	33
2.1.14	KEEMILENE SÜNTEES	34
2.1.15	KESKKONNAKEEMIA	35
2.1.16	LABORI JUHTIMISNÕUDED JA DOKUMENTATSIOON	36
2.1.17	KEEMIASTEHNOLOGIA JA -SEADMED	37
2.2	VALIKÕPINGUD	39
2.2.1	KARJAAÄRIÕPETUS	39
2.2.2	ERIALANE EESTI KEEL	40
2.2.3	MIKROBIOLOOGILISED ANALÜÜSID	41
2.2.4	KESKKONNAÕIGUSE ALUSED	42
2.2.5	EUROOPA LIIT JA EESTI	43
2.2.6	PRESENTATSIOONIPROGRAMM MS POWERPOINT	44
2.3	ÜLDHARIDUSAINED	45
2.3.1	РУССКИЙ ЯЗЫК	45
2.3.2	ЛИТЕРАТУРА	47
2.3.3	EESTI KEEL	48
2.3.4	VÕÕRKEEL	51
2.3.5	МАТЕМАТИКА	55
2.3.6	FÜÜSIKA	60
2.3.7	KEEMIA	64
2.3.8	GEOGRAAFIA	69
2.3.9	BIOLOOGIA	73
2.3.10	AJALUGU	81
2.3.11	INIMESEÕPETUS	84

2.3.12	ÜHISKONNAÕPETUS .....	86
2.3.13	MUUSIKA.....	89
2.3.14	KUNST.....	91
2.3.15	KEHALINE KASVATUS .....	93
3	LISAD .....	96
3.1	LISA 1 ÕPPEKAVAGA SEOTUD ÕPETAJAD .....	97
3.2	LISA 2 ÕPPEBAAS .....	99
3.3	LISA 3 LÕPUEKSAMI LÄBIVIIMISE JUHEND .....	100
3.4	LISA 4 PRAKTIKA LEPING .....	101
3.5	LISA 5 PRAKTIKAPÄEVIK.....	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>

# 1 ÜLDOSA

## 1.1 ÕPPEKAVA KOOSTAMISE ALUS

Laborandi õppekava on koostatud „Keemia ja protsessitehnoloogia“ riikliku õppekava alusel, kinnitatud haridus- ja teadusministri 5. veebruari 2008.a määrusega nr.8.

## 1.2 ÕPPEKAVA EESMÄRGID JA ÜLESANDED

Laborandi õppekavaga kehtestatud kutseõppe eesmärk on võimaldada õppijal omandada teadmisi, oskusi ja hoiakuid töötamiseks keemiatööstuse ja sellega seotud valdkondade ettevõtetes ning luua eeldused õpingute jätkamiseks ja elukestvaks õppeks.

Laborandi õppekavaga kehtestatud kutseõppe ülesanne on ette valmistada selline töötaja, kes:

- väärtustab oma kutseala ning arendab oma kutseoskusi;
- oskab oma tööd planeerida, teostada, hinnata ja arendada;
- oskab iseseisvalt rakendada oma kutse- ja erialaseid teadmisi ning oskusi erinevates tööolukordades;
- on orienteeritud heade õpi- ja töötulemuste saavutamisele;
- vastutab enda ja kaastöötajate turvalisuse eest, tuleb toime ohuolukordades;
- töötab tervist ja keskkonda säästes;
- oskab teha eetilisi ja seadusekohaseid valikuid;
- oskab hankida ja analüüsida teavet;
- oskab suhelda ja on valmis meeskonnatööks.

## 1.3 NÕUDED ÕPINGUTE ALUSTAMISEKS

Laborandi õppekava alusel võib õppima asuda isik, kellel on põhiharidus.

Vastuvõtt toimub Kutseõppeasutuse seaduse ja Ida-Virumaa Kutsehariduskeskuse vastuvõtueeskirjade alusel.

Õigus konkureerida keemiaprotsesside erialale astumiseks on kõigil isikutel, kes omavad põhiharidust.

Meditsiinilisi vastunäidustusi õppima asumisel ja erialal töötamisel ei ole.

Vastuvõtt kooli toimub lõputunnistuse keskmise hinde ja vestluse alusel.

Kooli astumiseks tuleb esitada:

- avaldus (täidetakse kutsekeskuses)
- lõputunnistus (originaal)
- 4 dokumendifotot
- pass või ID kaart. Eestis alaliselt elavate välismaalaste passis peab olema kas alalise või tähtjalise elamisloa kleebis
- meditsiiniline tõend
- nime muutumist tõendava dokumendi koopia (vajadusel)
- võimaluse korral soovitus töökohast

Dokumendid esitab õpilaskandidaat isiklikult või volitatud isiku kaudu Ida-Virumaa Kutsehariduskeskuse aadressil Kutse 13, Jõhvi.

## 1.4 ÕPPEKAVA STRUKTUUR

### 1.4.1 MOODULITE NIMETUSED JA MAHUD

Jrk nr	Moodulite nimetus	Kogumaht (õn)	Maht (õn) 1.õppeaastal					Maht (õn) 2.õppeaastal					Maht (õn) 3.õppeaastal				
			Auditoorne töö	Praktiline töö	Praktika	Kokku	Hindamine	Auditoorne töö	Praktiline töö	Praktika	Kokku	Hindamine	Auditoorne töö	Praktiline töö	Praktika	Kokku	Hindamine
<b>I</b>	<b>Üld- ja põhiõpingud</b>	<b>74</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>19</b>		<b>7</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>26</b>		<b>16</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>29</b>	
1	Sissejuhatus erialasse	1	1			1	HA										
2	Suhtlemine	2	2			2	HA										
3	Töödiguse alused	1											1			1	HA
4	Erialane võõrkeel	2											2			2	HA
5	Üldtehnilised alused	6	1			1	HA	2	1	2	5	HA					
6	Majanduse ja ettevõtluse alused	1											1			1	HA
7	Arvutiõpe	2	1	1		2	HA										
8	Keemia	6	1	1		2	E	2	2		4	E					
9	Tehniline analüüs	8											1	3	4	8	HA
10	Töö- ja keskkonnaohutus	6						1		3	4	HA	2			2	E
11	Analüütiline keemia	3						1	2		3	HA					
12	Laboritöö tehnika	8	1	3	4	8	HA										
13	Instrumentaalanalüüs	7						1	2	4	7	HA					
14	Keemiline süntees	6		3		3	HA		3		3	HA					
15	Keskkonnakeemia	6											3	2	1	6	HA
16	Labori juhtimisnõuded ja dokumentatsioon	4											2		2	4	E
17	Keemiatehnoloogia ja -seadmed	3											3			3	HA
18	Lõpueksam	2											1	1		2	E
<b>II</b>	<b>Valikõpingud</b>	<b>6</b>											<b>3</b>	<b>3</b>		<b>6</b>	

1	Erialane eesti keel	2											1	1		2	HA
2	Karjääriõpe	1											1			1	HA
3	Mikrobioloogilised analüüsid	2											1	1		2	HA
4	Keskkonnaõiguse alused	2											2			2	HA
5	Euroopa Liit ja Eesti	1											1			1	HA
6	Presentatsiooniprogramm MS PowerPoint	1												1		1	HA
<b>III</b>	<b>Üldharidusained</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>1</b>		<b>21</b>		<b>13</b>	<b>1</b>		<b>14</b>		<b>4</b>	<b>1</b>		<b>5</b>	
1	Vene keel	2	1			1	HA	1			1	HA					
2	Kirjandus	3	1			1	HA	1			1	HA	1			1	E
3	Eesti keel	5	2			2	HA	2			2	HA	1			1	E
4	Võõrkeel	4	2			2	HA	2			2	HA					
5	Matemaatika	4	2			2	HA	1			1	HA	1			1	E
6	Füüsika	4	2			2	HA	2			2	E					
7	Keemia	4	2			2	HA	2			2	E					
8	Geograafia	1	1			1	HA										
9	Bioloogia	2	2			2	HA										
10	Ajalugu	3	2			2	HA	1			1	E					
11	Inimeseõpetus	2	1			1	HA	1			1	HA					
12	Ühiskonnaõpetus	1											1			1	HA
13	Kehaline kasvatus	3		1		1	HA		1		1	HA		1		1	HA
14	Muusika	1	1			1	HA										
15	Kunst	1	1			1	HA										
<b>Kokku</b>		<b>120</b>	<b>27</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>40</b>		<b>20</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>40</b>		<b>23</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>40</b>	

## 1.4.2 PRAKTIKAKORRALDUS

### 1. Praktika eesmärk

Praktika eesmärgid on:

- kinnistada ja süvendada töökeskkonnatingimustes tehnikumis omandatud teadmisi ja oskusi;
- omandada praktilisi erialaseid kogemusi;
- tutvuda labori seadmete ja juhtimisesüsteemiga;
- tutvuda toorme, abimaterjalide ja toodangu sortimentiga;
- kinnistada ohutustehnika ja töökaitsealaseid teadmisi;
- koguda teavet individuaalse ülesande lahendamiseks.

Praktikabaasideks on keemia-, põlevkivikeemia-, toiduainete-, puidu-, farmaatsia-, silikaatide-keemialaboratooriumid, Tervisekaitseinspeksiooni ja keskkonnauuringute laborid.

Ettevõttepraktikaga taotletakse, et õppija

- saab ülevaate praktikaettevõttest kui organisatsioonist
- saab õppeasutuses omandatud teadmisi ja oskusi rakendada konkreetses töösituatsioonis
- tutvub tulevase töökeskkonnaga ja saab kogemusi töös esile kerkivate probleemide lahendamiseks
- tõstab oma kutsealase ettevalmistuse taset
- saab motivatsiooni edasiseks kutsealaseks ettevalmistuseks ja iseseisvaks tööks

### 2. Praktika koht

Praktika toimub ettevõtetes, mis omavad vastavat materiaalselt baasi. Praktikaettevõtete nimekirja kinnitab kooli nõukogu enne õppeperioodi algust. Praktikakoha valib õppija ise või määrab õppeasutus kinnitatud ettevõtete nimistust. Praktika käigus toimub töö tavaliselt tööliiskohal.

### 3. Praktika eesmärgi saavutamine

Praktika käigus õppija harjub töökeskkonnaga, omandab ja arendab praktilisi oskusi, õpib tundma ettevõtte töö planeerimist ja korraldamist, saab iseseisva töö korraldamise ja tegemise kogemusi tööülesannete lahendamisel, arendab meeskonnatöö- ja koostöövalmidust reaalses töökeskkonnas, järgib töö turvalisust ja ohutust töökohal, arendab isiksuse omadusi ja kutseoskusi ning õpib kohanema tööelu muutustega.

Praktika moodustab 20 õppenädalat.

Praktika koosneb kolme etapist

- I ETAPP (4 õn). Viiakse läbi 1. õppeaasta 41.-44. nädalal
- II ETAPP (9 õn). Viiakse läbi 2. õppeaasta 36-44. nädalal.
- III ETAPP (7 õn). Viiakse läbi 4. õppeaasta 19.-25. nädalal.

Õppijad võivad praktika osad läbida ühes ja samas ettevõttes, kui ettevõtte spetsiifika seda ei võimalda, siis läbitakse praktika erinevad osad erinevates ettevõtetes.

Praktikale minnes saavad õppijad kaasa ettevõttepoolse praktika juhendajale esitamiseks praktika programmi, milles kajastuvad õpilase poolt õppeasutuses läbitud teemad, omandatud

teadmised ja oskused ning praktika eesmärgid ja tööde loetelu. Samuti sõlmitakse kolmepoolne praktikaleping, millele kirjutavad alla õppija, õppeasutuse juht ja praktikaettevõtte juht. Prakтикаeesmärgi saavutamiseks töötavad õppijad erinevatel tööloikudel. Praktika käigus täidab õppija praktikaaruande, mis sisaldab järgmist infot:

- üldandmed labori kohta;
- töökoha korraldamine;
- töö- ja keskkonnaohutus;
- laboritöö tehnika;
- lahuste valmistamine;
- proovide ettevalmistamine (esmase proovi võtmine, analüütilise proovi ettevalmistamine, proovide märgistamine, kontrollproovide säilitamine);
- analüüsi/sünteesi ja mõõtmiste läbiviimine (analüüsides/sünteesides ja mõõtmistes läbiviimine vastavalt meetodikale, vastava aparatuuri ning seadmete ohutu käsitlemine, analüüsitulemuste hindamine, andmete töötlemine);
- laboridokumentatsioon (proovide registreerimine, katsedokumentatsiooni ettevalmistamine, tööžurnaalide täitmine, kontrollkaartide koostamine ja kasutamine, katseprotokollide vormistamine);
- jäätmekäitlus;
- keskkonnariskid ja tööohutus (tootmise riskid ja ohud, kemikaalide ohutu käitlemine, isiku ja kollektiivkaitsevahendid, tule- ja elektriõhutus);
- jäätmekäitlus;
- tööloikude riskide määratlemine ning ettepanekud riskide vähendamiseks või nende vältimiseks;
- eneseanalüüsi leht.

#### **4. Praktika arvestamiseks vajalik õpimapp**

Õppija on kohustatud praktika lõppedes esitama järgmised dokumendid:

- praktikapäevik (tüüpvorm)
- kirjalik aruanne praktika kohta, mis sisaldab nii praktika eesmärke, enesehinnangut kui ka hinnangut praktika korraldusliku ja sisulise külje osas
- koopia praktika programmist
- koopia praktika lepingust
- ettevõttepoolse juhendaja retsensioon ja hinnang „arvestatud“ või „mittervestatud“

#### **5. Praktika kaitsmine**

Praktika kokkuvõtte tehakse praktika koolipoolse juhendaja ja osakonnajuhataja omavahelise arutelu käigus, kusjuures kohal viibib ka hinnatav õppija. Praktika hindamisel peetakse silmas õpilase arengut praktika käigus ja ettevõttepoolse juhendaja hinnangut.

Õppija on kohustatud praktika lõppedes esitama järgmised dokumendid:

- praktikapäevik (tüüpvorm)
- kirjalik aruanne praktika kohta, mis sisaldab nii enesehinnangut kui ka hinnangut praktika korraldusliku ja sisulise külje osas
- ettevõttepoolse juhendaja retsensioon

Kolme praktika osa kohta täidetakse nõutud dokumentatsioon ning toimub praktika kaitsmine. Kui õppija saab praktika eest mitterahuldava hinde, on tal võimalus hinnet parandada kuni lõpueksamini.

### 1.4.3 VALIKÕPINGUTE VALIKU VÕIMALUSED JA TINGIMUSED

Valikainete valiku osutab õppija iga õppeaasta alguses 15. septembriks.

Valikõpingute nimekiri 3. õppeaastal on :

- Karjääriõpe
- Erialane eesti keel
- Mikrobioloogilised analüüsid
- Keskkonnaõiguse alused
- Euroopa Liit ja Eesti
- Presentatsiooniprogramm MS PowerPoint

3. õppeaastal valikaineid tuleb valida vähemalt 6 õppenädala ulatuses.

Valikõpingute kogumaht on vähemalt 6 õppenädalat.

## 1.5 ÜLDISED HINDAMISE PÕHIMÕTTED

Õppijate teadmiste ja oskuste hindamine toimub haridus- ja teadusministri määrusega (KÕS §21) 5-pallise skaala järgi:

hinne 5 ehk "väga hea"	mooduli mahust on omandatud 90-100 protsenti;
hinne 4 ehk "hea"	mooduli mahust on omandatud 70-89 protsenti;
hinne 3 ehk "rahuldav"	mooduli mahust on omandatud 45-69 protsenti;
hinne 2 ehk "puudulik"	mooduli mahust on omandatud 20-44 protsenti;
hinne 1 ehk "nõrk"	mooduli mahust on omandatud 0-19 protsenti.

Hinded "1" ja "2" on mitterahuldavad hinded.

Eksam ja arvestus loetakse positiivselt sooritatuks, kui see on hinnatud hindele 3 kuni 5.

Eksam ja arvestus loetakse negatiivselt sooritatuks, kui see on hinnatud hindele 1 kuni 2.

## 1.6 NÕUDED ÕPINGUTE LÕPETAMISEKS

### 1.6.1 ÜLDNÕUDED

Õppija on kutseõppeasutuse lõpetanud, kui ta on täitnud õppekava täies mahus, sealhulgas sooritanud vähemalt hindele rahuldav kõik õppekavaga ettenähtud eksamid, omab kõikides ülejäänud õppeainetes vähemalt rahuldavaid hindeid või arvestusi ning koostanud ja kaitsnud lõputöö.

Lõpetamisel väljastatakse lõputunnistus kutseõpe keskhariduse baasil omandamise kohta koos hinnetelehega. Hinnetelehele kantakse õppekava täitmise tulemused.

Kooli lõpetamiseks on vaja sooritada kutsehariduslik lõpueksam. Lõpueksam koosneb kahest osast ja sooritatakse komisjoni ees.

### 1.6.2 LÕPUEKSAM

Lõpueksami eesmärk on võimaldada õpilasel demonstreerida terviklikke teoreetilisi ja praktilisi kutsealaseid teadmisi ja oskusi, hoiakuid, suhtumist ja kutsealal töötamiseks vajalikke isikuomadusi ja võimeid.

Lõpueksam on koondeksam, mis koosneb teoreetilisest ja praktilisest osast.

Teoreetilisi teadmisi kontrollitakse kirjaliku testiga, mis koosneb 50-st küsimusest ja valikvastustest.

Teoreetilise osa teemad on:

- erialane terminoloogia;
- laboriseadmed ja aparatuur;
- kemikaalide ohutu käitlemine;
- laboritöö tehnika;
- keskkonnaohutus ja jäätmekäitlus;
- labori juhtimisnõuded ja dokumentatsioon.

Praktilise tööga kontrollitakse õppija labori dokumentatsiooni lugemise, õigete seadmete ja kemikaalide valimise, mõõtmiste, katsete läbiviimise ja andmete dokumenteerimise oskust ning hinnatakse õppija iseseisvust ja initsiatiivi.

## 1.7 ÕPPEKAVA KOOSTAJAD

Galina Trofimova	Ida-Virumaakutsehariduskeskuse tehnoloogiavaldkonna juhataja
Valentina Pungar	Ida-Virumaakutsehariduskeskuse kutseõpetaja
Inga Borodina	Ida-Virumaakutsehariduskeskuse kutseõpetaja
Irina Leppik	Ida-Virumaakutsehariduskeskuse kutseõpetaja
Olga Liventseva	Ida-Virumaakutsehariduskeskuse kutseõpetaja

## 2 ÕPPEKAVA MOODULITE KIRJELDUSED

## 2.1 ÜLD- JA PÕHIÕPINGUTE MOODULID

### 2.1.1 SISSEJUHATUS ERIALASSE

1 õn (1T/ / )

#### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised, oskused ja hoiakud kutseõpingute jätkamiseks. Võimaldatakse õppijal tutvuda õppekorralduse, eriala, kutse-eetika, keemiatööstuse ettevõtetega.

#### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad

#### 3. Õppesisu

3.1. ÕPPEKAVA SISU JA ÜLESEHITUS. Õppekava eesmärg ja ülesanded. Üld- ja põhiõpingute moodulite nimekiri. Valikõpingute valiku võimalused ja tingimused. Hindamissüsteem. Praktikakorraldus. Õppepraktika korraldamine.

3.2 ÕPPEKORRALDUS. Kooli ajalugu.. Õppetöö korraldus. Tunniplaan. Kooli infosüsteem. Kooli kodukord. Õpilaste õigused ja kohustused. Kooli sisekorraeskirjad. Dokumentatsioon. Õppemeetodid.

3.3 ERIALA TUTVUSTUS JA KUTSE-EETIKA. Kutsestandardi tutvustus. Kutse-eetika põhimõtted. Keemiatööstus ja sellega seotud ettevõtted. Praktikabaaside iseloomustus.

3.4 TUTVUMUNE ETTEVÕTETEGA. Erinevate keemiatööstuse ja sellega seotud valdkondade ettevõtetega tutvumine.

#### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija:

- teab õppekava eesmärgi ja sisu,
- tunneb õpitulemuste hindamispõhimõtteid, õppekorraldust, kutse-eetika põhimõtteid;
- tutvub erinevate keemiatööstuse ja sellega seotud valdkondade ettevõtetega;
- teab kutse-eetika põhimõtteid

#### 5. Hindamine

Arvestuse saamise tingimuseks on erialaga seotud teemal refiraadi koostamine.

## 2.1.2 MAJANDUSE JA ETTEVÕTLUSE ALUSED

### 1 õn (1T/ / )

#### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija tunneb majanduse põhimõisteid, teab ühiskonnas toimuvaid majandusprotsesse ja majandustegevuses osalejate erinevaid rolle, erinevate ettevõtlusvormide eeliseid ja puudusi ning turukonkurentsi seonduvaid põhimõisteid, teab mõistete nõudlus ja pakkumine omavahelisi seoseid ja äriplaani koostamise põhimõtteid.

#### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad

#### 3. Õppesisu

3.1. MAJANDUSE PÕHIMÕISTED. Vajadused ja ressursid. Majanduse põhiküsimused. Pakkumine, nõudlus ja turuhind. Hindade osa turumajanduses. Nõudlus, nõudlustabel, nõudluskõver. Pakkumine, pakkumiskõver. Nõudluse ja pakkumise tegurid. Turuhind. Tootmine ja turundus. Tuluallikad. Eelarve – tulud ja kulud. Säästmise tähtsus. Ärireeetika standardid. Tootmiskulud. Keskmised ja piirkulud. Reklaam. Kasum. Toote omahind. Eraomand, hinnasüsteem ja konkurents

3.2 RIIGI ROLL MAJANDUSES. Valitsuse roll ja funktsioonid: riigieelarve, maksud ja nende olemus. Eesti majanduse arengusuunad. Majanduslik stabiilsus: SKP, RKP, tööturg, tööpuudus.

3.3 PANGANDUSE ALUSED. Raha, selle omadused, funktsioonid ja liigid; lühiülevaade panganduse ajaloo kohta; rahandusasutused ja nende roll; Eesti rahasüsteem; rahapoliitika; keskpanga funktsioonid; krediitiasutuste mõiste ja tegevuse alused; pangateenused;

3.2. ETTEVÕTLUSE ALUSED. Ettevõtte, ettevõtja, ettevõtlus. Ühistegevuse põhimõtted. Äriühing, mittetulundusühing ja füüsilisest isikust ettevõtja. Ettevõtte loomise etapid. Ettevõtte juhtimine. Tootmine ja teenidus: toode ja toodang, püsiv- ja muutuvkulud, kasum ja käive. Turunduse põhialused ja turundusmeetmeted. Ettevõtte finantseerimine. Aruandlus. Väikeettevõtte äriplan.

#### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- ühiskonna peamisi majandusprobleeme;
- ettevõtetmajanduse aluseid;
- ettevõtte finantseerimise ja administreerimise põhimõtteid;
- pakkumise ja nõudluse põhialuseid;
- ettevõtte finantseerimise ja organiseerimise probleeme.

Õppija oskab

- omandatud teadmisi kasutades analüüsida ettevõtte majandamise konkreetseid probleeme ja situatsioone;
- hinnata enda valikuid majandusotsustena;
- seostada nõudlust ja pakkumist igapäevaelus toimuvaga;
- hinnata enda valikuid ettevõtjana või palgatöötajana;
- sõnastada äriideed;
- leida infot ja tuge ettevõtlusega alustamiseks ja selles osalemiseks;
- leida enda vajadustele vastavad pangateenused ja investeerimisvõimalused.

#### 5. Hindamine

Seda moodulit hinnatakse ühe kirjaliku testiga. Testi sooritamise aeg 45 min.

Hinnatakse

- majanduses ja ettevõtluses kasutatavate mõistete tundmist;
- teadmisi ettevõtte äriplaani koostamise põhimõtete kohta;

Moodul on läbitud, kui arvestusel on saadud vähemalt rahuldav hinne.

## 2.1.3 TÖÖÕIGUSE ALUSED

### 1 õn (1T/ / )

#### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised töösuhete õiguslikest alustest, töötaja ja tööandja peamistest õigustest ja kohustustest.

#### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad

#### 3. Õppesisu

3.1 TÖÖ KUI TEGEVUS. 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. Palga mõiste (põhipalk, lisatasu, juurdemakse; keskmine palk, palga alammäär). Palgatingimused, nende muutmine. Palga maksmine ületunnitöö eest, puhkepäeval ja riigipühadel tehtud töö eest. Kinnipidamised palgast. Töölähetusse saadetud töötajale palga maksmine.

3.2 TÖÖ TEGEMISE ÕIGUSLIK REGULATSIOON. Tööõiguse mõiste ja allikad. Tööõigusliku suhte subjektid (suhte sisu, vastutus; töötaja ja tööandaja kui tööõigusliku suhte subjektid). Töötaja ja tööandja kohustused.

3.3 LEPINGULISED SUHTED. Füüsilised ja juriidilised isikud. Tehingu mõiste ja vorm. Lepingu 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. Streik ja töösulg. Seaduslikust streigist osavõtjate tööalased õigused.

3.4 VAIDLUSTE LAHENDAMINE. Töötajate distsiplinaarvastutus. Töösisekord. Töötajate distsiplinaarvastutuse üldised põhimõtted. Distsiplinaarkaristuse määramine, kustumine ja kustutamine. Rahatrahv. Palga maksmise peatamisega töölt kõrvaldamine. Töölepingu lõpetamine distsiplinaarkaristusena.

3.5 KOLLEKTIIVSED TÖÖSUHTED JA TÖÖKAITSE. Kollektiivne tööleping. Töötajate usaldusisik. Kollektiivsete töötülide lahendamine. Streik ja töösulg. Töökaitse põhimõisted. Töotervishoid. Tööandja ja töötaja kohustused töökaitse valdkonnas.

#### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- peamisi töösuhteid reguleerivaid õigusakte;
- töölepingu kohustuslikke ja lisakokkuleppeid;
- töölepingu muutmise aluseid;
- töölepingu lõpetamise aluseid;
- töötaja ja tööandja õigusi ja kohustusi;
- puhkuse andmise korda;
- töödistsipliini mõistet ja vastutust töödistsipliini rikkumise eest;

Õppija oskab

- omandatud teadmiste põhjal analüüsida erinevaid tööõiguslaseid situatsioone.

## **5. Hindamine**

Seda moodulit hinnatakse kirjaliku tööga.

Hinnatakse

- töötaja peamiste õiguste ja kohustuste tundmist;
- töölepingu kohustuslike ja lisatingimuste tundmist;
- töölepingu lõppemise aluste tundmist;
- tööandja õiguste ja kohustuste tundmist;
- teadmisi töötaja vastutuse ulatusest tööandjale materiaalse kahju tekitamise korral.

Õpetusega taotletakse, et õppija:

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

Moodul on läbitud, kui kirjaliku töö eest on saadud vähemalt rahuldav hinne.

## 2.1.4 SUHTLEMINE

### 2 õn (2T/ / )

#### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised ja oskused nii ametialaseks kui ka isikutevaheliseks suhtlemiseks; samuti oskused vormistada dokumente.

#### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad

#### 3. Õppesisu

3.1. SUHTLEMISE ALUSED. Suhtlemise olemus. Suhtlemisvajadused ja -ülesanded. Suhtlemine ja isiksus. Suhtlemine ja sotsiaalsuhted. Suhtlemise subjekt ja objekt. Suhtlemistasandid. Suhtlemisbarjäär ja hirm. Suhtlemise mudelid ja stiilid. Situatsiooni mõju suhtlemisel. Suhtlemistehnikad. Verbaalne ja mitteverbaalne suhtlemine. Konfliktid ja nende lahendamine. Enesekehtestamine. Suhtlemine grupis. Grupi karakteristikud. Rollid grupis. Grupikäitumine. Suhtlemissituatsioonide praktiline käsitlemine.

3.2. KIRJALIKE TÖÖDE KOOSTAMINE JA VORMISTAMINE. Kirjalikud tööd (essee, referaat, uurimus, aruanne, projekt, retsensioon). Kirjalike tööde koostamine ja vormistamine. Allikate kasutamine ja viitamine.

3.3. AMETIALANE SUHTLEMINE. Töölevõtu intervjuu. Kutsenõustamine. Dokumentide vormistamine. Läbirääkimised. Koosolekud.

3.4. KLIENDITEENINDUSE ALUSED. Teeninduse mõiste ja olemus. Klienditeenindaja roll, vajalikud pädevused ja isikuomadused. Klientide kaebused ja probleemid.

#### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- inimkäitumise seaduspärasusi,
- suhtlemise protsessi mõjutavaid tegureid;
- kirjalike tööde koostamise ja vormistamise nõudeid.

Õppija oskab

- suhelda ja korraldada suhtlemist erinevatel tasanditel;
- toime tulla konfliktidega;
- koostada ja vormistada kirjalikke töid.

#### 5. Hindamine

Arvestuse saamise tingimuseks on vähemalt 75% tundide külastamine, videotreeningutes osalemine ja referaadi koostamine vabalt valitud suhtlemispsühholoogia teemal.

Hinnatakse

- suhtlemise protsessi mõjutavate tegurite tundmist;
- suhtlustehnikate tundmist;
- klienditeeninduse aluste tundmist;
- probleemide lahendamise oskust;
- oskust koostada ja vormistada kirjalikke töid.

Referaadi juures hinnatakse

- inimkäitumise seaduspärasuste tundmist;
- suhtlemise protsessi mõjutavate tegurite teadmist;
- töö vastamist kirjalike tööde koostamise ja vormistamise nõuetele;
- teema avamise ja analüüsi oskust.

Moodul on läbitud, kui arvestusel on saadud vähemalt rahuldav hinne

## 2.1.5 ERIALANE VÕÕRKEEL

2 õn (1T/ / )

### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija suudab arusaadavalt väljendada võõrkeeles nii suuliselt kui ka kirjalikult, mõistab erialalist ja olmeteksti ning kirjutab tööks vajaminevaid dokumente ilma kirjavigadeta.

### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud on moodul „Võõrkeel“

### 3. Õppesisu

3.1. ERIALATERMINOLOOGIA. Erialaga seotud mõisted ja terminid, töövahendite nimetused; enamkasutatavad konstruktsioonilised ja materjalid, esmaabi andmisel kasutatavad väljendid ja sõnavara. Majandusterminid ja mõisted.

3.2 SUULINE JA KIRJALIK ASJAAJAMINE. Ametikirjad (avaldus, CV, seletuskiri, kinnituskiri) ja nende vormistamise nõuded. Suhete loomine. . Kõnearendus. Erialaga seotud probleemide lahendamine. Ettekannete esitamine. Kuulamine. Audiotestid lühiteadaannetest

### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- vajalikku kutsealaga seotud sõnavaramiiniimumi;
- grammatika põhireegleid ja nende kasutamist.

Õppija mõistab

- teksti, mis on seotud tema tööga;
- erinevate kõnelejate olmeteksti, raadio- ja TV-uudiseid ning teateid, et saada vajalikku infot.

Õppija oskab

- täita ametialaseid dokumente võõrkeeles;
- kasutada ja tõlkida erialast võõrkeelset teksti;
- kasutada eriliigilisi sõnaraamatuid.

### 5. Hindamine

Antud moodulit hinnatakse suulise ja kirjaliku arvestusega.

Hinnatakse

- oskust toime tulla ametialastel suhtlusteemadel;
- oskust tõlkida erialast võõrkeelset teksti;
- oskust koostada võõrkeelset avaldust, CV-d, täita ankeeti.

Moodul on läbitud, kui arvestusel on saadud vähemalt rahuldav hinne

## 2.1.6 ÜLDTEHNILISED ALUSED

6 õn (3T/3PT/ )

### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija mõistab matemaatika olemust ning matemaatika otstarvet erialases tegevuses, teab ja tunneb aritmeetika, geomeetria ja algebra rakendusi tootmisprotsessis, protsentarvutusi, matemaatilise statistika mõisteid ning statistiliste andmete kogumise ja töötlemise võtteid, õpib planeerima ja teostama erinevate objektide ning protsesside füüsikaliste parameetrite mõõtmist, tutvub mõõteseadmete ja -süsteemidega ning algandmete töötlemise ja analüüsiga, tunneb füüsikaliste suuruste mõõtühikuid ja nende teisendamist, omandab teadmised tehniliste jooniste lugemiseks.

### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad

### 3. Õppesisu

3.1. ERIALANE MATEMAATIKA. Aritmeetika, geomeetria ja algebra rakendused tootmisprotsessis. Vektoralgebra ja analüütiline geomeetria (tehted vektoritega, vektorruum, geomeetrilised ja aritmeetilised vektorid, vektorruumide baas ja mõõde, joone ja pinna võrrand, sirge ja tasand). Protsentülesanded. Kahe suuruse suhe, protsentsuhe. Protsendi leidmine tervikust ja terviku leidmine osa kaudu. Suuruste kasvamise ja kahanemise väljendamine protsentides. Statistika (üldkogum ja valim, andmete kogumine ja korrastamine, variatsioonrida, keskvääratus, mediaan, mood, dispersioon ja standardhälve, binoomjaotus, normaaljaotus, korrelatsioon). Arvutusmeetodid (arvutusvead, absoluutne ja relatiivne viga, ümardamine, ümardamisviga, tüvenumbrid).

3.2. TEHNILINE JOONESTAMINE. Jooniste vormistamine (jooniste formaadid, jooned; joonte liigid ja kasutusala, mõõtkavad, mõõtmete kandmine joonistele, lekaalkõverjooned). Kujutava geomeetria alused (kujutava geomeetria sisu ja eesmärk, projekteerimine ja selle liigid, punkti, sirglõigu, tasapinna ja keha projektsioonid). Masinaehitusjoonestamine (standardid; kujutised: vaated, lõiked, ristlõiked ja väljatoodud elemendid; lõikamise, keermete, liidete kujutamine; üldvaatejoonis, koostejoonis, detailjoonis, tükitabel, eskiis, skeemid, jooniste lugemine). Tehnoloogilised skeemid (skeemi koostamise eeskirjad, tabelite ja eeskirjade mõõtmised ja nende täitmine).

3.3. FÜÜSIKA JA MÕÕTMINE. Rahvusvaheline mõõtühikute süsteem SI. Järgühik, järkarv. Kümne astmed. Arvu standardkuju. Pikkuse, pindala ja ruumala mõõtühikud. Mõõtühikute teisendamine. Seosed harilike ja kümnendmurdude vahel. Tehted harilike ja kümnendmurdudega. Füüsikaliste suuruste mõõtmise alused, elektriliste ja mitteelektriliste suuruste mõõtmine, mõõtmiste planeerimine, mõõteriistad, andmete kogumine ja töötlemine, andmete edastamine ja salvestamine, mõõtetulemuste analüüs.

### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- vektori mõistet ja tehteid vektoritega;
- statistika mõisteid;
- jooniste vormistamise nõudeid;
- mõõtkavu ja mõõtmete kandmist joonistele;
- punkti, sirglõigu, tasapinna ja keha projektsioone;
- kujutisi masinaehituses.

- jooniste liike;
- skeemidel, eskiisidel ja joonistel kasutatavate tingmärkide tähendust;

Õppija oskab

- teisendada mõõtühikuid;
- mõõta füüsilisi suurusi sobiva mõõteriistaga;
- objektiivselt hinnata mõõtmistulemusi;
- teha tehteid vektoritega;
- prognoosida ja analüüsida ning kriitiliselt hinnata arvutustulemusi;
- kasutada statistilisi abivahendeid järelduste tegemisel;
- kasutada matemaatilisi teadmisi ja oskusi teistes õppeainetes ja erialases töös
- lugeda koostejooniseid, skeeme ja eskiise;
- visandada skeeme ja eskiise;
- leida tehnilistest teatmeteostest vajalikke andmeid;
- viia läbi töötavate seadmete kontrollmõõtmisi;
- järgida ohutusreegleid praktiliste tööde teostamisel.

## 5. Hindamine

„Erialane matemaatika“ ja „Füüsika ja mõõtmine“ teemasid hinnatakse kirjaliku testiga. Testi sooritamise aeg 90 min. „Tehniline joonestamine“ osa hinnatakse jooksvate hinnete alusel õppija poolt teostatud graafiliste tööde järgi:

GRAAFILINE TÖÖ №1. Jooned.

GRAAFILINE TÖÖ №2. Standardkiri.

GRAAFILINE TÖÖ №3. Geomeetrilised kehad.

GRAAFILINE TÖÖ №4. Lihtsa detaili eskiis.

GRAAFILINE TÖÖ №5. Keermega detaili eskiis.

GRAAFILINE TÖÖ №6. Keermeliited.

GRAAFILINE TÖÖ №7. Keevisliited.

GRAAFILINE TÖÖ №8. Koostejoonise detailide eskiisid.

GRAAFILINE TÖÖ №9. Tehnoloogilised skeemid.

GRAAFILINE TÖÖ №10. Tehnoloogilised skeemid.

Hinnatakse

- oskust teostada tehteid vektoritega;
- oskust kasutada matemaatilisi teadmisi ja oskusi erialaga seotud ülesannete lahendamisel;
- oskust prognoosida ja analüüsida ning kriitiliselt hinnata arvutustulemusi
- oskust kasutada statistilisi abivahendeid järelduste tegemisel;
- oskust lugeda koostejooniseid, skeeme ja eskiise;
- oskust visandada skeeme ja eskiise;
- oskust viia läbi töötavate seadmete kontrollmõõtmisi.

## 2.1.7 ARVUTIÕPE

2 õn (1T/1PT / )

### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised ja oskused töötada tekstitöötlus- ja tabelitöötlusprogrammiga, kasutada arvutit kirjavahetuseks, tööalase informatsiooni hankimiseks, töötlemiseks ja säilitamiseks.

### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad

### 3. Õppesisu

3.1. ARVUTI KASUTAMINE JA FAILIHALDUSSÜSTEEMID. Arvutiga seotud põhimõisted ja terminid. Klaviatuuril olevate sümbolite ja klahvide tähendused. Tööakna elementide kasutamine. Menüüde ja nupuribadega töötamine. Töötamine paralleelselt mitme erineva programmiga. Töölaua korrastamine. Printeri kasutamine. Failisüsteemi kasutamine.

3.2. TEKSTITÖÖTLUS. Tekstiredaktori käivitamine ja sulgemine, menüüd ja nupuread, kiirkorraldused. Tekstisestamise üldreeglid. Teksti formeerimine ja kujundamine. Graafika lisamine tekstidokumendi. Lõiguvormingu kasutamine. Päise ja jaluse kasutamine. Õigekirja kontroll. Tabelite koostamine ja kujundamine.

3.3. TABELTÖÖTLUS. Tabelarvutusprogrammi aknaelemendid. Tööraamat ja tööleht. Teksti, numbrite ja valemite sisestamine. Loetelu tegemine. Veeru ja rea lisamine, kustutamine, muutmine. Absoluutne ja suhteline lahtri aadress. Graafiliste elementide lisamine. Funktsioonide kasutamine. Andmebaaside mõiste ja sisestamise reeglid. Andmebaaside tegemine. Töölehtede lisamine, kustutamine, kopeerimine ja grupeerimine.

3.4. INFORMATSIOON JA KOMMUNIKATSIOON. Elektronkirjavahetusprogrammide kasutamine ja häälestamine. Serveriaadressi muutmine. Aadressiraamatu koostamine ja kasutamine. Kirjale faili lisamine ja faili avamine. Netiketi mõiste. WWW brauseri kasutamine. Otsingumootorite ja kataloogide kasutamine.

### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- infotehnoloogia põhimõisteid ja termineid.

Õppija oskab

- töötada tekstitöötlusprogrammiga, vormistada töös vajalikke tekste;
- töötada tabelitöötlusprogrammiga;
- kasutada arvutit kirjavahetuseks, informatsiooni hankimiseks ja turundustoiminguteks;
- kasutada arvutit tööalase informatsiooni hankimiseks, töötlemiseks ja säilitamiseks.

### 3. Hindamine

Seda moodulit a hinnatakse praktilise tööga. Töö sooritamise aeg 90 min.

Hinnatakse

- tekstidokumendi korrektse kujundamise oskust;
- MS Word programmi erinevate valikute kasutamise oskust;
- dokumendi väljatrükkimise oskust;
- Interneti struktuuri, internetiga liitumise võimaluste tundmist;
- Interneti ressursside ja teenuste tundmist;
- oskust töötada elektronpostiga, aadressiraamatute ja saadetiste nimekirjade loomist;
- Interneti lisateenuste kasutamist.

Moodul on läbitud, kui arvestusel on saadud vähemalt rahuldav hinne.

## 2.1.8 KEEMIA

6 õn (3T/3PT/ )

### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised ja oskused keemiast, mis kindlustab teiste erialaainete eduka omandamise, õppija omandab oskused teoreetiliste teadmiste kinnistamiseks laboratoorsete ja praktiliste tööde sooritamiseks, oskuse otsida uut keemiateavet ning siduda seda süsteemselt õpituga.

### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad

### 3. Õppesisu

3.1. ANORGAANILINE KEEMIA. Keemia põhimõisted ja seadused. Anorgaaniliste ühendite põhiklassid. Aatomi ehitus ja perioodilisuse süsteem. Keemiline side. Ainete omaduste sõltuvus keemilise sideme tüübist. Keemilised reaktsioonid. Keemilise reaktsiooni kiirus ja keemilise reaktsiooni tasakaal. Lahused. Elektrolüütiline dissotsiatsioon. Redoksreaktsioonid. Arvutusülesannete lahendamine.

Praktikum (tööohutus keemialaboris, ainete puhastamine, hapete, aluste ja soolade omadused, keemilise reaktsiooni kiirus ja keemiline tasakaal, lahused, lahuste kontsentratsioonid ja nende määramine, elektrolüütiline dissotsiatsioon, redoksreaktsioonid, soolade hüdroolüüs, metallide aktiivsus).

3.2. ORGAANILINE KEEMIA. Orgaanilise keemia aine. Süsiniku valentsmudelid. Keemiline side ja molekulaarstruktuur. Orgaanilised ained ja funktsionaalrühmad. Orgaaniliste ühendite nomenklatuur. Isomeeria. Orgaaniliste ainete analüüs. Reaktsioonimehhanismid orgaanilises keemias ( radikaal-, nukleofiilsed ja elektrofiilsed reaktsioonid). Süsivesinikud (alkaanid, tsükloalkaanid, alkeenid, alküünid, alkadieenid, areenid, süsivesinikud looduses). Halogenoalkaanid. Orgaanilised hapnikuühendid (alkoholid, eetrid, fenoolid, aldehüüdid, ketoonid, karboksüülhapped, estrid). Väävli- ja lämmastikuühendid (tioolid, sulfiidid, amiinid, nitroühendid). Heterotsüklilised üendid. Metallorgaanilised üendid. Mitmefunktsioonilised orgaanilised üendid (süsivesikud, lipiidid, aminohapped, valgud). Sünteetilised kõrgmolekulaarsed üendid (sünteetiliste polümeeride põhiklassid, monomeer, polümeer, polümeeride saamine).

Praktikum (tööohutus keemialaboris, orgaaniliste ainete puhastamis- ja eraldamisemeetodid, orgaaniliste ainete tähtsamate konstantide määramine, orgaaniliste ainete omaduste uurimine valikuliselt: küllastumata süsivesinikud, aromaatsed süsivesinikud, alkoholid, aldehüüdid ja ketoonid, karboksüülhapped, amiinid, süsivesikud, rasvad, valgud; orgaaniliste ainete valikuline süntees, arvutused reaktsioonivõrrandite põhjal: lähteainete ja saaduste hulga arvutamine).

3.3. FÜÜSIKALINE JA KOLLOIDKEEMIA. Aine agregaatolekud. Keemiline termodünaamika seadused ja nende rakendamine. Keemiline kineetika (reaktsiooni kiirus ja järk, reaktsiooni kiiruse katseline uurimine, elementaarreaktsioonide kiiruskonstandi avaldised, kiiruskonstandi sõltuvus temperatuurist, ahelreaktsioonid, heterogeensed protsessid). Pinnanähtused (adsorptsioon, katalüüs, heterogeenne katalüüs, katalüüsi mehhanism). Keemiline tasakaal (keemiline tasakaal homo- ja heterogeensetes süsteemides, tasakaalukonstant, tasakaalukonstandi sõltuvus temperatuurist, keemilise tasakaalu nihkumine). Faasitasakaal ja lahused (faasitasakaalu üldmõisted, faaside reegel, ühe- ja kahekomponendiliste süsteemide faasidiagrammid, termiline analüüs, ideaallahused, tasakaal

süsteemides aur-vedelik, vedelik-vedelik, gaas-vedelik, aseptroopsed segud, destillatsioon, rektifikatsioon, ekstraktsioon). Elektrokeemia (elektrolüütiliste lahuste ja sulatiste elektrijuhtivus, galvaanilised elemendid, elektroodipotentsiaal, elektrolüüs). Kolloidkeemia alused (disperssete süsteemide liigid, iseärasused, valmistamise ja puhastamise meetodid, kolloidsüsteemide põhiomadused, elektrikineetilised nähted, kolloidide püsivus ja koagulatsioon, mikroheterogeensed süsteemid.

Praktikum (vedeliku pindpinevuse määramine, vedeliku viskoossuse määramine, soola lahustuvuse soojuse määramine, vedeliku elektrijuhtivuse määramine, keemilise reaktsiooni kineetika uurimine, ekstraktsioon. massijaotuse seadus, adsorptsiooni suuruse määramine piirpinnal tahke aine/vedelik, kahekomponendiliste süsteemide faasidiagrammi koostamine, redokssüsteemi standardpotentsiaali määramine potentsiomeetrilise tiitrimise meetodil, soola koagulatsiooniläve määramine).

#### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- üldise ja anorgaanilise keemia põhimõisteid ja põhiseadusi;
- anorgaaniliste ühendite põhiklasside nomenklatuuri ja omaduste tundmist;
- orgaanilise keemia üldseaduspärasusi;
- orgaaniliste ainete funktsionaalseid rühmi ning struktuuriühikuid;
- struktuuri ja omaduste vastavust ja sellest tulenevaid järeldusi;
- orgaaniliste ainete puhastamise ja eraldamise meetodeid;
- aine põhiagregaatolekuid;
- termodünaamika I, II ja III seadusi ja nende rakendust;
- keemilis-tehnoloogiliste protsesside juhtimismeetodeid;
- ideaal- ja kolloidlahuste põhiomadusi;
- kolloidsüsteemide iseärasusi ja nende osa looduses ja tehnikas;
- ohutustehnika nõudeid keemialaboris töötamisel;
- põhilisi laboratoorse töö võtteid.

Õppija oskab

- iseloomustada lihtainete ja keemiliste ühendite omadusi, lähtudes vastavate keemiliste elementide asukohast perioodilisussüsteemis;
- selgitada reaktsiooni kiirendavaid tegureid;
- tasakaalustada redoksreaktsioone;
- prognoosida ja hinnata orgaaniliste ainete keemilist käitumist õpitud reaktsioonitüüpide raames;
- prognoosida ja hinnata orgaaniliste ainete olulisemaid füüsikalisi omadusi: suhteline sulamis- ja keemistemperatuur, lahustuvus vees ja orgaanilistes lahustites;
- iseloomustada orgaaniliste ühendite põhiklasse reaktsioonide abil;
- arvestada gaaside ja gaasisegude parameetreid, ainete termodünaamilisi omadusi;
- hinnata vedelike füüsikalisi omadusi (tihedus, viskoossus, pindpinevus jt);
- arvutada lahuse koostist;
- valmistada lahuseid ja määrata nende kontsentratsiooni;
- teha arvutusi reaktsioonvõrrandite põhjal: lähteainete ja saaduste hulga arvutamine (arvestades saagist, kadu);
- kasutada diagramme, tabeleid, teatmekirjandust jm infot
- koostada katseseadmeid ja ohutult neid käsitleda;
- teha järeldusi ja üldistusi õpitud materjali põhjal.

## 5. Hindamine

Seda moodulit hinnatakse kolme kirjaliku testiga. Iga testi sooritamise aeg 90 minutit. Pärast iga teema läbimist teostab õppija iseseisvalt praktilise töö, kokku 30 tööd.

### Hinnatakse

- üldise ja anorgaanilise keemia põhimõistete ja põhiseaduste tundmist;
- anorgaaniliste ühendite põhiklasside nomenklatuuri ja omaduste tundmist;
- orgaanilise keemia põhiseaduste tundmist;
- oskust iseloomustada orgaaniliste ühendite põhiklasse;
- orgaaniliste ühendite peamiste klasside omaduste tundmist;
- oskust prognoosida ja hinnata orgaaniliste ainete keemilist käitumist õpitud reaktsioonitüüpide raames;
- füüsikalise ja kolloidkeemia põhiseaduste tundmist;
- oskust lahendada füüsikalise ja kolloidkeemia ülesandeid;
- faasidiagrammide lugemise oskust;
- oskust lahendada probleemülesandeid;
- oskust teha arvutusi reaktsioonivõrrandite põhjal;
- oskust arvutada lahuse koostist;
- oskust kasutada teoreetilisi teadmisi praktiliste ülesannete lahendamisel;
- ohutuseeskirjade täitmist;
- iseseisvust praktiliste tööde teostamisel.

## 2.1.9 TEHNILINE ANALÜÜS

### 11 õn (2T/5PT /4P)

**1.Eesmärk** Tehnilise analüüsi õpetusega taotletakse, et õppija õpib tundma keemiatehnoloogias kasutatavate toorme, vaheproduktide ja valmistoodangu kvaliteedi määramise analüütilise kontrolli meetodeid.

#### **2. Nõuded õpingute alustamiseks**

Läbitud on ained „Füüsikaline ja kolloidkeemia“

#### **3. Õppesisu**

3.1. TOORME, MATERJALIDE, TOODANGU KVALITEET. Tehniline analüüs ja tootmise kontroll kui üks tähtsamaid vahendeid tootmises tehnoloogiliste protsesside läbiviimisel ja väljastatava toodangu kvaliteedi tagamisel. Kvaliteedi nõuded ja –kontroll. Sertifikaadid.

3.2. PROOVIDE VÕTMINE JA EELTÖÖTLEMINE.

3.3. KEEMILISE ANALÜÜS. Kvalitatiivne ja kvantitatiivne analüüs. Analüüsiobjekt ja proov. Analüüt (element, ioon, molekul, ainete kogum). Analüüsimeetod ja -metoodika. Analüüsietaapid. Analüüsitulemuste töötlus.

3.4. KAALANALÜÜS.

3.5. MAHTANALÜÜS.

3.6. VEE ANALÜÜS. Vee kvaliteedi näitajad. Vee karedus. Kareduse määramine.

3.7. GAASIDE ANALÜÜS. Gaasisegude puhastamise meetodid ja lahutamine. Gaasianalüsaatorid. Gaasikromatograafia.

3.8. MINERAALHAPETE ANALÜÜS. Tiheduse, kontsentratsiooni määramine.

3.9. KARBAMIIDI ANALÜÜS.

3.10. BENSOEHAPE ANALÜÜS.

3.11. KÜTUSTE ANALÜÜS. Tahke kütuse analüüs. Vedelkütuste ja õlide analüüs.

#### **4. Hinnatavad õpitulemused**

Õppija teab:

- tehnilise analüüsi ja tootmise kontrolli tähendust tehnoloogilise protsessi õigeks läbiviimiseks ja väljastatava toodangu kvaliteedi tagamiseks;
- tehnilise analüüsi põhimeetodeid;
- proovide võtmise ja eeltöötlemise viise;
- ohutustehnika nõudeid;

oskab:

- viia läbi toorme vaheproduktide, toodangu analüüse õppekavaga kavaga fikseeritud teemade raames;
- teostada arvutusi ja eksperimentaalandmete töötlust;
- täita dokumentatsiooni;
- hinnata näitajaid, mis iseloomustavad uuritavate materjalide kvaliteedi standarditele vastavuse seisukohalt;
- kinni pidada ohutustehnika reeglitest töötamisel keemialaboris;
- osutada meditsiinilist esmaabi.

#### **5. Hindamine**

Seda moodulit hinnatakse järgmiste osade põhjal:

- praktiliste tööde teostamine;
- praktika arvestamine

Hinnatakse

- ohutuseeskirjade täitmist;
- iseseisvust tööde teostamisel;
- õigete reaktiivide, mõõtetehnika ja töövõtete valikut;
- töö tulemust;
- töö esteetikat.

## 2.1.10 TÖÖ JA KESKKONNAOHUTUS

8 õn (4T/2PT /2P)

### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandab oskuse analüüsida tööstusprotsesside ja töökeskkonnaga seonduvaid riske, õppija teab tööohutuse tähtsust tööstuses ja järgib töötamisel tööohutuse norme, omandab teadmised kemikaalide käitlemisega seonduvatest riskidest, oskused kemikaalide klassifitseerimiseks, mürgistamiseks, ohutuskaardi lugemiseks, kemikaalide ohutuks käitlemiseks, omandab teadmised keskkonnaprobleemide sisulisest olemusest ja keskkonnakaitsest, ressursside säästlikust kasutamisest ning teadmised kiiresti arenevast jäätmekäitlusest.

### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud on moodul „Keemia“

### 3. Õppesisu

3.1. TÖÖKESKKONNA OHUTUS JA ESMAABI. Tööohutuse üldküsimumused (EV töökaitsealane seadusandlus, töökaitse korraldus ettevõttes, töökaitsealane koolitus, töösisekorra eeskirjad) Ohutushoid (tehnoloogiaseadmete ohutu teenindamine, surve all töötavate seadmete ohutu teenindamine, ohutuskaart, kutsehaigused ja nende vältimine, kutseallergia, elektriõhutus, seadmeõhutus, tegutsemine hädaolukorras, isikukaitsevahendid ja ohutusmärgid, esmaabi korraldus, nõuded tööruumidele.

3.2. TÖÖHÜGIEEN JA -TERVISHOID. Mikrokliima (valgustus, müra, vibratsioon, elektromagnetväljad). Ohufaktorite mõju inimese tervisele, normid, mõõtmine. Tööhügieeni korraldus ettevõttes.

3.3. TULEOHUTUS. Tulekahjude peamised põhjused. Põlemistingimused. Tahkete ainete, vedelike ja gaaside põlemine. Staatiline elekter. Tootmishoonete tuleohutus. Tulekustutusained, tuletõrje- seadmed ja -süsteemid. Tulekahjusignalisatsioon. Piksekaitse. Suitsuärastus ja ventilatsioon. Käitumine tulekahju korral.

3.4. KEMIKAALIDE OHUTU KÄITLEMINE. Eesti kemikaaliohutuse-alane seadusandlus. Kemikaaliseadus ja sellest tulenevad õigusaktid. Ülevaade Euroopa Liidu kemikaaliohutuse-alasest seadusandlusest. Kemikaali mõiste. Kemikaalide klassifitseerimine, mürgistamine; kemikaalide ohutunnused ja piltsümbolid; kemikaalide pakendamise nõuded.

Kemikaali ohutuskaart (nõuded kemikaali ohutuskaardile, kemikaalide riskilauseid ja ohutuslauseid; ohutuskaardi koostamine ja lugemine, kemikaalide ohtlikkuse määratlemine: ainete klassifitseerimine). Kemikaalide ladustamine, kokkusobimatud kemikaalid.

Töötajate ohustatus kemikaalide poolt. Ohutegurite mõõtmine, lubatud piirnormid. Isikukaitsevahendid, riskide vähendamine.

3.5. KESKKONNAKAITSE. Sissejuhatus keskkonnakaitse. Mõistete tutvustamine. Keskkonnakaitse ajalugu. Inimtegevuse mõju keskkonnale. Keskkonnamuutuste tagajärjed. Keskkonnaprobleemid. Taastuvad ja taastumatud loodusvarad, nende säästlik kasutamine. Keskkonnamürgid. Atmosfäärikaitse. Õhu saasteallikad ja saasteained. Atmosfääri saastatuse tagajärjed. Heitgaaside puhastamise meetodid ja seadmed. Veekaitse. Reovee teke. Vee saasteained. Reostusallikad. Ainete kontsentreerumine toiteahelates. Veekogude isepuhastamine. Heitvee puhastamise meetodid ja seadmed. Veepuhastusjaamad.

3.6 JÄÄTMEKÄITLUS. Jäätmekäitluse areng. Euroopa Liidu ning Eesti jäätmepoliitika. Jäätmekäitluse õiguslik reguleerimine. Kompleksluba. Maksud. Jäätmekava. Jäätmete liigitamine, koostis, omadused ning kogused. Ohtlikud jäätmed. Erijäätmed. Pakendijäätmed. Jäätmekäitluse korraldamine ja eesmärgid. Jäätmekäitlussüsteemid. Prügilad. Ohtlike jäätmete käitlemine. Jääkmuda käitlus.

3.9. KESKKONNAPOLITIKA EUROOPA LIIDUS JA EESTIS. Keskkonnaseire. Säästev areng. Säästva arengu kontseptsioon. Agenda 21. Keskkonnasäästlikud energiaallikad.

Säästlik veekasutus. Säästvad tehnoloogiad. Säästev transport. Keskkonnapoliitika põhisuunad. Rahvusvaheline koostöö. Keskkonnamärgid.

#### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- tööohutuse tähtsust ettevõttes;
- EV-s kehtivaid töökaitsega seotud normatiivakte;
- oma kohustusi ja õigusi, mis on seotud töökaitse ja ohutushoiuga;
- kemikaalide klassifitseerimise põhimõtteid, mürgistamist, ohutustunnuseid ning pildisümbboleid;
- oma kohustusi ja õigusi, mis on seotud töökaitse ja ohutushoiuga;
- jäätmete definitsiooni ja liigitust;
- keskkonnaseire põhimõisteid;
- säästva arengu kontseptsiooni;
- keskkonnajuhtimissüsteemide olemust;
- Euroopa Liidu ja Eesti keskkonnapoliitika põhisuundi;
- keskkonnamärke.

Õppija oskab

- töökohal organiseerida ohutu töö, vältides traumasid ja kutsehaigusi;
- analüüsida riske, mis on seotud keemiatööstuses töötamisega;
- kasutada individuaalseid kaitsevahendeid ja esmaseid tuletõrjevahendeid;
- osutada esmaabi.
- analüüsida riske, mis on seotud kemikaalide käitlemisega;
- lugeda kemikaali ohutuskaarti;
- ohutult ladustada kemikaale;
- kasutada individuaalkaitsevahendeid;
- osutada esmaabi.
- nimetada taastuvaid ja taastumatuid loodusvarasid;
- nimetada atmosfääri saasteaineid ja saasteallikaid, selgitada atmosfääri saastatuse tagajärgi, nimetada atmosfääri kaitsmise meetmeid ning vahendeid;
- nimetada veekogude saasteaineid ja saasteallikaid, selgitada heitvete puhastamise eesmärgi ja erinevaid võimalusi;
- nimetada ja selgitada jäätmete käitlemise viise;
- selgitada keskkonnasäästlike energiaallikate, säästliku veekasutamise, säästliku transpordi.
- selgitada rahvusvahelise keskkonnaalase koostöö vajadust ning nimetada rahvusvahelisi keskkonnaalaseid organisatsioone;
- toimida keskkonnasäästlikult, vältida ja vähendada keskkonda kahjustavat tegevust.

#### 5. Hindamine

Seda moodulit hinnatakse järgmiste osade põhjal:

- kirjaliku eksami sooritamine (aeg 120 min);
- praktiliste tööde teostamine;
- praktika arvestamine.

Hinnatakse

- oskust nimetada Eesti Vabariigis kehtivaid seadusi ja juhendeid, mille alusel määratakse kindlaks töötingimused ja lühidalt selgitada nende sisu;
- oskust analüüsida keemiatööstuses töötamisega seotud riske;
- oskust nimetada mitmesuguseid erinevaid kahjulikke aineid ja faktoreid, analüüsida nende võimalikke kahjulikke mõjusid ja nendega töötamisel kehtestatud ohutusnorme;

- oskust nimetada tule- ja plahvatusohtlikke aineid, tuleohutuse aluste tundmist, tule leviku takistamise võimalusi ning esmaste tulekustutusvahendite kasutamise oskust;
- individuaalkaitsevahendite kasutamise oskust;
- oskust osutada esmaabi.
- oskust nimetada Eesti Vabariigis kehtivaid kemikaaliohutuse-alaseid seadusandlusdokumente;
- oskust analüüsida kemikaalide käitlemisega seotud riske;
- oskust lugeda kemikaali ohutuskaarti
- oskust nimetada mõningaid kokkusobimatuid kemikaale;
- oskust kasutada individuaalkaitsevahendeid ja osutada esmaabi.
- oskust selgitada rahvusvahelise keskkonnaalase koostöö vajadust ning nimetada rahvusvahelisi keskkonnaalaseid organisatsioone;
- oskust nimetada atmosfääri saasteaineid, selgitada atmosfääri saastatuse tagajärjel tekkinud nähtusi, nimetada atmosfääri kaitsmise meetmeid ning vahendeid;
- oskust nimetada veekogude saastumise võimalusi, selgitada heitvete puhastamise eesmärke ja erinevaid võimalusi;
- oskust selgitada jäätmete definitsiooni ja liigitust, nimetada ning analüüsida jäätmete käitlemise viise;
- oskust selgitada säästva arengu kontseptsiooni, keskkonnasäästlike energiaallikate, säästliku veekasutamise, säästliku transpordi, säästliku tehnoloogia mõistet.

Moodul on läbitud, kui kirjaliku eksami eest on saadud vähemalt rahuldav.

## 2.1.11 ANALÜÜTILINE KEEMIA

3 õn (1T/2PT /)

### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse et õppija tunneb keemilise analüüsi meetodeid ja nende rakendamist erinevates valdkondades, õppija teab analüütilise keemia tähendust tehnoloogias ja keskkonnakaitses, analüütilises keemias kasutatavate seadmete tööpõhimõtteid.

### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud on moodulid „Keemia“, „Laboritöö tehnika“

### 3. Õppesisu

3.1. SISSEJUHATUS. Analüütilise keemia koht tehnoloogias ja keskkonnakaitses, aine koostise uurimise meetodid, analüüsivate proovide ettevalmistus ja käsitus, analüüsi tulemuste täpsus ja reprodutseeritavatus.

3.2. KVALITATIIVNE ANALÜÜS. Kvalitatiivse analüüsi keemilised reaktsioonid. Spetsiifilisus ja tundlikkus. Pöörduvad ja pöördumatud analüütilised reaktsioonid, reaktsioonide suunalisus. Kvalitatiivse analüüsi meetodid. Osit analüüs ja süstemaatiline analüüs. Rühmareaktiiv. Katioonide klassifikatsioon. Anioonide klassifikatsioon. I, II, III rühma katioonid. Rühma iseloomustus, tähtsamad tõestusreaktsioonid. Rühma katioonide segu süstemaatiline analüüs. Keemiline tasakaal homo- ja heterogeenses süsteemis. Tasakaalu nihkumine elektrolüütide lahustes. Lahustuvus. Lahustuvuskorrutus. Vee ionkorrutus. pH mõiste ja skaala. pH mõju analüütilistele reaktsioonidele. Puhverlahused. Amorfsus. Hüdroolüüs. Kaksik- ja komplekssoolad. Soolade analüüs. Aine ettevalmistamine analüüsiks. Tahke aine lahustamine.

3.3 KVANTITATIIVNE ANALÜÜS. Gravimeetria. Kaalanalüüsi põhioperatsioonid (kaalutise võtmine, lahustamine, sademe valmimine, proovid täissadestumisele ja -läbipesemisele, dekanteerimine, filtrimine, kuivatamine, tuhastamine, kuumutamine). Arvutused kaalanalüüsil. Mahtanalüüsi (titrimetria) meetodid. Tiitrimise tehnika, seadmed, nõuded mõõtenõudele. Mõõtelahused. Indikaatorid. Neutraliseerimismeetodid. Ekvivalentpunkt. Hapete, aluste, soolade kvantitatiivne määramine. Tiitrimine kahe indikaatoriga. Oksidimeetria. Permanganatomeetria. Permanganaadi ekvivalent. Redutseerijate määramine. Jodomeetria. Indikaator. Kaudne tiitrimine. Kompleksonomeetria. Indikaatorid. Metallide määramine. Arvutused mahtanalüüsil.

### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- analüütilise keemia põhimeetodeid;
- analüütilise keemia tähendust tehnoloogias ja keskkonnakaitses;
- analüütilises keemias kasutatavate seadmete ehitust ja tööpõhimõtteid;
- tööohutuse nõudeid;

Õppija oskab

- kasutada erinevaid analüüsimeetodeid;
- lahendada arvutus- ja probleemülesandeid;
- hinnata analüüsitulemuste täpsust.

## 5. Hindamine

Seda moodulit hinnatakse teostatud praktiliste tööde järgi.

Hinnatakse:

- oskust kasutada labori nõusid ja seadmeid
- laboritehnika tundmist
- analüütilises keemias kasutatavate seadmete ehituse ja tööpõhimõtete tundmist
- tulemuste analüüsamise oskust
- ohutustehnika nõuete tundmist

Moodul on läbitud, kui õppija on saanud kõikide praktiliste tööde teostamise eest vähemalt rahuldava hinne. Kokkuvõttev hinne – keskmine hinne praktiliste tööde täitmise eest.

## 2.1.12 LABORITÖÖ TEHNIKA

8 õn (1T/3PT / 4P )

### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija õpib töötama keemialaboris, omandab laboratoorse töö oskusi. Õppija teab laborinõusid ja -seadmeid, kaalude tüüpe ja tööpõhimõtteid, reaktiivide liigitust, nende ohutut käsitlemist, lahuste kontsentratsioonide erinevaid väljendusviise ja laboriseadmete kalibreerimise korda.

### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud on moodul "Keemia."

### 3. Õppesisu

3.1. KEEMIALABORI ORGANISEERIMINE. Laborimööbel. Veevarustus ja kanalisatsioon. Ventilatsioon. Gaasivarustus. Tööohutus keemialaboris. Ohutu töö klaasnõude, reaktiivide ja soojendusseadmetega. Tulekustutusvahendid. Isikukaitsevahendid. Esmaabi.

3.2. LABORINÕUD. Laborinõude liigitus. Üldlaborinõud. Mõõtenõud. Erinõud. Portselannõud. Laborinõude pesemine ja kuivatamine.

3.3. REAKTIIVID. Liigitus, puhtus, ohutu käitlemine.

3.4. LABORISEADMED. Gaasiliste, vedelate ja tahkete proovide proovivõtu seadmed. Elektrilised laboriseadmed. Gaasipliidid. Gaasipõletid. Metallist laboriseadmed. Mõõtevahendid. Mõõtevahendite kalibreerimine.

3.5. KAALUD JA KAALUMINE. Kaalude liigitus. Kaalumine.

3.6. SOOJENDAMINE, KUIVATAMINE JA KUUMUTAMINE. Soojendamine. Elektri- ja gaasisoojendusriistad. Soojendusvannid. Gaaside, vedelikkude ja tahkete ainete kuivatamine. Kuivatuskapid. Kuumutamine. Muhvelahjud.

3.7. LAHUSTE VALMISTAMINE. Lahustuvus. Lahuste kontsentratsioonid. Erineva kontsentratsiooniga lahuste valmistamine (arvutused ja praktiline lahuse valmistamine). Fiksanaalid. Indikaatorid. Tiitrimine.

3.8. FILTRIMINE JA TSENTRIFUUGIMINE. Filtrimismeetodid. Filtermaterjalid. Tsentrifuugimine. Tsentrifuugid.

3.9. TIHEDUSE MÕÕTMINE. Tiheduse mõiste. Tiheduse mõõtmine.

3.10. TEMPERATUURI MÕÕTMINE. Leekpunkt, sulamis-, keemis-, kristalliseerumistemperatuur. Temperatuuri mõõtevahendid.

3.11. DESTILLEERIMINE. Destillatsiooni mõiste. Fraktsiooniline destillatsioon. Destilleerimine veeauruga. Vaakuumdestillatsioon. Sublimeerimine.

3.12. AURUSTAMINE JA KRISTALLISEERIMINE. Aurustamise meetodid. Kristalliseerimine ja kristallide eraldamine.

3.13. EKSTRAHEERIMINE. Protsessi olemus. Ekstraktsiooni liigid.

### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- laborinõusid ja -seadmeid;
- kaalude tüüpe ja tööpõhimõtteid;
- põhilisi laboratoorse töö võtteid;
- reaktiivide liigitust, nende ohutut käitlemist;
- lahuste kontsentratsioonide erinevaid väljendusviise;
- laboriseadmete kalibreerimise korda.

Õppija oskab

- kasutada ohutult laborinõusid ja -seadmeid;
- ohutult käidelda reaktiive;

- kaaluda;
- valmistada erineva kontsentratsiooniga lahuseid;
- lahendada arvutusülesandeid lahuste valmistamiseks;
- määrata lahuse kontsentratsiooni;
- filtrida ja tseentrifuugida;
- soojendada, kuivatada ja kuumutada;
- mõõta tihedust ja temperatuuri;
- koostada destillatsiooniseadet ja destilleerida;
- aurustada ja kristalliseerida;
- ekstraheerida;
- kasutada käsiraamatuid.

## 5. Hindamine

Seda moodulit hinnatakse teostatud praktiliste tööde järgi.

Hinnatakse

- laborinõude ja -seadmete tundmist;
- reaktiivide liigituse ja nende ohutu käitlemise tundmist;
- lahuste kontsentratsioonide erinevate väljendusviiside tundmist;
- laboriseadmete kalibreerimise korda tundmist;
- oskust käsitleda ohutult laborinõusid, -seadmeid ja reaktiive;
- kaalumise oskust;
- oskust lahendada ülesandeid lahuste valmistamiseks;
- oskust valmistada erineva kontsentratsiooniga lahuseid ja määrata lahuse kontsentratsiooni;
- oskust osutada põhilisi operatsioone (filtrida, tseentrifuugida, soojendada, kuivatada, kuumutada, mõõta tihedust ja temperatuuri, koostada destilleerimisseadet ja destilleerida, aurustada, kristalliseerida, ekstraheerida);
- oskust kasutada käsiraamatuid.

Moodul on läbitud, kui õppija on saanud kõikide praktiliste tööde teostamise eest vähemalt rahuldava hinne. Kokkuvõttev hinne – keskmine hinne praktiliste tööde täitmise eest.

## 2.1.13 INSTRUMENTAALANALÜÜS

7 õn (1T/2PT / 4P)

### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija teab füüsikalis-keemiliste meetodite tähtsust, füüsikalis-keemilise analüüsi meetodeid, tunneb analüütiliste aparaatide ja seadmete ehitust ja tööpõhimõtteid.

### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud on moodul "Analüütiline keemia"

### 3. Õppesisu

3.1. FÜÜSIKALIS-KEEMILINE ANALÜÜS. Meetodid. Analüütiliste aparaatide ja seadmete liigitus. Mõõtmisvead ja katseandmete statistiline töötlemine. Arvutite kasutamine analüüsi optimeerimiseks ja täpsuse tõstmiseks. Tööohutus.

3.2. FOTOMEETRIA. Fotomeetria. Spektrofotomeetria. Fotomeetria meetodite rakendamine.

3.3. REFRAKTOMEETRIA.

3.3. ELEKTROKEEMILISED MEETODID. Elektrokeemia põhimõisted ja alused. Potentsiomeetria. Konduktomeetria. Kulonomeetria.

3.4. KROMATOGRAAFIA. Kromatograafia põhimõisted ja alused. Kvalitatiivne ja kvantitatiivne kromatograafiline analüüs. Gaasikromatograafia. Vedelikkromatograafia. Kapillaarkromatograafia. Ioonkromatograafia. Paberchromatograafia. Kromatogrammide ja nende töötlemise viisid.

### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- füüsikalis-keemiliste meetodite tähtsust;
- füüsikalis-keemilise analüüsi meetodeid;
- analüütiliste aparaatide ja seadmete ehituse ja tööpõhimõtteid.

Õppija oskab

- kasutada analüüsimeetodeid praktiliste ülesannete lahendamisel;
- ohutult käsitleda optilisi, elektrokeemilisi ja kromatograafilisi mõõteaparate ning seadmeid (spektrofotomeetri, refraktomeetri, pH-meetri, ionomeetri, konduktomeetri, kromatograafi jm).

### 5. Hindamine

Seda moodulit hinnatakse teostatud praktiliste tööde järgi.

Hinnatakse:

- füüsikalis-keemilise analüüsi meetodite tundmist;
- analüütiliste aparaatide ja seadmete ehituse ja tööpõhimõtete tundmist;
- oskust lahendada praktilisi ülesandeid, kasutades erinevaid analüütilisi aparate ja seadmeid (spektrofotomeetri, refraktomeetri, pH-meetri, ionomeetri, konduktomeetri, kromatograafi jm)

Moodul on läbitud, kui õppija on saanud kõikide praktiliste tööde teostamise eest vähemalt rahuldava hinne. Kokkuvõttev hinne – keskmine hinne praktiliste tööde täitmise eest.

## 2.1.14 KEEMILENE SÜNTEES

6 õn (/6PT /)

### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija teab anorgaaniliste ja orgaaniliste ainete puhastamise meetodeid, anorgaanilise ja orgaanilise sünteesi põhimeetodeid, keemilise sünteesi töövahendeid ja reaktiive.

### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud on moodul „Keemia“.

### 3. Õppesisu

3.1. ANORGAANILINE SÜNTEES. Anorgaanilise sünteesi eesmärgid, põhimeetodid ja töövahendid. Tööohutus. Keemilised reaktiivid. Ainete puhastamine. Puhastamise meetodid. Puhastatud ainete kuivatamine, hoidmine. Oksiidide, aluste, hapete ja soolade süntees.

3.2. ORGAANILINE SÜNTEES. Orgaanilise sünteesi eesmärgid, põhimeetodid ja töövahendid. Tööohutus. Keemilised reaktiivid. Sünteesiseadmete koostamine. Orgaaniliste ainete puhastamis- ja eraldamismeetodid. Kristalliseerimine. Filtrimine. Ekstraktsioon. Destillatsioon. Orgaaniliste ainete sulamis- ja keemistemperatuuri, tiheduse ja viskoossuse määramine. Orgaaniliste ainete süntees.

### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- anorgaaniliste ja orgaaniliste ainete puhastamise meetodeid;
- anorgaanilise ja orgaanilise sünteesi põhimeetodeid;
- keemilise sünteesi töövahendeid ja reaktiive;
- tööohutuse nõudeid.

Õppija oskab

- puhastada aineid ümberkristalliseerimise ja sadestamise meetoditega;
- koostada sünteesiseadmeid ja neid ohutult käsitseda;
- kasutada erinevaid sünteesimeetodeid;
- määrata orgaaniliste ainete sulamis- ja keemistemperatuuri, tihedust ja viskoossust;
- teha arvutusi reaktsioonivõrrandi alusel;
- leida infot erinevatest infoallikatest.

### 5. Hindamine

Seda moodulit hinnatakse teostatud praktiliste tööde järgi.

Hinnatakse

- anorgaaniliste ja orgaaniliste ainete puhastamise meetodite tundmist;
- anorgaaniliste ja orgaaniliste ainete sünteesi põhimeetodite tundmist;
- oskust puhastada anorgaanilisi ja orgaanilisi aineid;
- oskust sünteesida anorgaanilisi ja orgaanilisi aineid,
- oskust määrata orgaaniliste ainete sulamis- ja keemistemperatuuri, tihedust ja viskoossust;
- oskust teha arvutusi reaktsioonivõrrandi alusel;
- oskust leida infot erinevatest infoallikatest.

Moodul on läbitud, kui õppija on saanud kõikide praktiliste tööde teostamise eest vähemalt rahuldava hinne. Kokkuvõttev hinne – keskmine hinne praktiliste tööde täitmise eest.

## 2.1.15 KESKKONNAKEEMIA

6 õn (3T /2PT /1P )

### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija teab keskkonnakeemia analüüsi põhimeetodeid ja tunneb proovide võtmise põhilisi viise.

### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud on moodul „Keskkonnaohutus“.

### 3. Õppesisu

3.1. KESKKONNA SAASTEAINETE ANALÜÜS. Proovide võtmine, konserveerimine ja säilitamine. Meetodite valik. Analüüsi tulemuste interpreteerimine. Dokumentatsiooni täitmine.

3.2. ÕHU SAASTATUSE UURUMINE. Õhuproovide võtmine. Õhuanalüüsi ja –kvaliteedi hindamise peamised meetodid ja aparatuur.

3.3. VEE SAASTATUSE UURIMINE. Proovide võtmine reoveesetest, pinnaveest, põhjaveest ning heit- ja reoveest. Veeproovivõtuseadmed. Aparatuur ning seadmed vee parameetrite määramiseks. Põhja- ja pinnaveeuuringud ning –seire. Reoveesete uuringud. Heit- ja reoveeuuringud ning –seire. Pinna-, põhja- ja heitvee keemilised analüüsid. Naftareostuse määramine veekogudes.

3.4. MULLA SAASTATUSE UURIMINE. Proovide võtmine. Mulla analüüs. Naftareostuse määramine pinnases.

3.5. METALLIDE SISALDUSE MÄÄRAMINE. Metallide sisalduse määramine vees, mullas ning taimse või loomse päritoluga proovides.

### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- keskkonnakeemia analüüsi põhimeetodeid;
- proovide võtmise põhilisi viise;
- tööohutuse nõudeid.

Õppija oskab

- võtta õhu-, vee- ja mullaproove, neid konserveerida ja säilitada;
- viia läbi õhu-, vee- ja mullaanalüüse;
- töödelda analüüsi tulemusi;
- täita vastavat dokumentatsiooni.

### 5. Hindamine

Seda moodulit hinnatakse järgmiste osade põhjal:

- kirjaliku testi sooritamine (aeg 120 min);
- praktiliste tööde teostamine;
- praktika arvestamine.

Hinnatakse

- õhu-, vee- ja mullaanalüüsi põhimeetodite tundmist;
- oskust võtta õhu-, vee- ja mullaproove, neid konserveerida ja säilitada;
- oskust teostada õhu-, vee- ja mullaproovide analüüsi;
- ohutuseeskirjade täitmist;
- iseseisvust tööde teostamisel.

Kokkuvõttev hinne kujuneb järgmisest osast:

50% - testi hinne;

50% - praktiliste tööde kokkuvõttev keskmine hinne

## 2.1.16LABORI JUHTIMISNÕUDED JA DOKUMENTATSIOON

6 õn (2T / /2P )

### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija õpib tundma labori katsetulemuste kvaliteedikontrolli tagamise meetodeid, kvaliteedisüsteemi ja kvaliteedikäsiraamatut, laboridokumentatsiooni ja akrediteerimisnõudeid, õppija teab laborandi kohustusi ja vastutust ning katsetulemuste hindamise meetodeid.

### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud on moodul „Laboritöö tehnika“.

### 3. Õppesisu

3.1 LABORI JUHTIMISNÕUDED. Standardid, siseaudit, välisaudit, labori akrediteerimine, kvaliteedikäsiraamat.

3.3. STANDARDITEST TULENEVAD NÕUDED LABORILE JA LABORANDILE. Laborandile esitatavad nõuded. Laborandi kohustused ja vastutus. Ruumid, keskkonnatingimused. Proovivõtt. Katsemeetodid. Seadmed ja mõõtevahendid, andmete säilitamine. Mõõtmise täpsus. Mõõtmisvead. Katsetulemuste kvaliteedi tagamine ja hindamine (etalonainete kasutamine, laboritevahelistest võrdluskatsetest osavõtt, korduvkatsetamine, tulemuste korrelatsioon). Kontrollikaartide koostamine. X-, R-. D-diagrammid. Tulemuste dokumenteerimine ja edastamine. Katseprotokollid.

### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb:

- ISO 9001, EVS-EN ISO/IEC 17025 ja EL dokumente (New Approach, Global Approach jt);
- kvaliteedijuhtimissüsteemi ja kvaliteedikäsiraamatu nõudeid;
- laborandi kohustusi ja vastutust;
- katsetulemuste kvaliteedi tagamise ja hindamise meetodeid;

Õppija oskab:

- esitada tulemusi objektiivselt ja professionaalselt;
- täita vastavat dokumentatsiooni;
- kasutada standardeid.

### 5. Hindamine

Seda mooduli testitakse ja hinnatakse järgmiste osade põhjal

- kirjaliku eksami sooritamine (aeg 120 min);
- praktika arvestamine.

Hinnatakse

- standardite ISO 9001 ja EVS-EN ISO/IEC 17025 tundmist;
- standardite kasutamise oskust;
- labori akrediteerimise põhinõuete tundmist;
- labori kvaliteedijuhtimissüsteemi tundmist;
- laborandile esitatavate nõuete tundmist;
- laborandi kohustuste ja vastutuse tundmist;
- katsetulemuste hindamise meetodite tundmist;
- tulemuste dokumenteerimise nõuete tundmist;
- dokumentatsiooni täitmise oskust.

Moodul on läbitud, kui eksami eest on saadud vähemalt rahuldav hinne.

## 2.1.17 KEEMIA TEHNOLOOGIA JA -SEADMED

### 3 õn (3T / / )

#### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija teab keemiatehnoloogia põhimõisteid, keemilis-tehnoloogilisi põhiprotsesse, tehnoloogiliste seadmete liigitust, tunneb keemiaseadmete tööpõhimõtet ja rakendust.

#### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud on moodul „Keemia“

#### 3. Õppesisu

3.1. KEEMIA PROTSESSID JA –SEADMED. Keemiaprotsesside klassifikatsioon. Pumbad. Kompessorid. Ventilaatorid. Soojusvahetusprotsessid ja soojusvahetuse seadmed. Massivahetusprotsessid: rektifikatsioon, rektifikatsioonikolonnid; absorptsioon, absorberid; adsorptsioon, adsorberid; ekstraktsioon; kristallisatsioon; kuivatamine. Filtrimine ja filtrid. Mehaanilised protsessid.

3.2. KEEMIA TEHNOLOOGIA TEOREETILISED ALUSED. Toore, pooltoode, materjalid, valmistoodang. Keemilis-tehnoloogiliste protsesside põhinäitajad. Homogeensed, heterogeensed, katalüütilised protsessid. Tehnoloogiline skeem. Tehnoloogiline režiim. Tehnoloogiline reglement.

3.3. VEETÖÖTLEMISE TEHNOLOOGIA. Vee füüsikalised ja keemilised omadused. Looduslikud veed. Põhinõuded joogi-, jahutus-, katla- ja tehnilise vee kvaliteedile. Veepuhastuse põhiprotsessid (jämedisperssete ainete eraldamine, koagulatsioon, steriliseerimine, degaseerimine, desodoreerimine, pehmendamine, magestamine). Reovete puhastamine (puhastusmeetodid ja töötlemise skeemid, vee ringsüklid).

3.4. PÕLEVKIVIKEEMIA TÖÖTLEMISE TEHNOLOOGIA. Põlevkivi kui vedelkütuse toore. Utteprotsessid ja uttmisseadmed. Kondensatsiooniplokk. Põlevkivitööstuse toodang. Keskkonnaprobleemid.

3.5. AMMONIAAGI TEHNOLOOGIA. Ammoniaagi omadused; kasutusala; toore, pooltoode, katalüsaatorid; saamise kemism; tehnoloogiline skeem; seadmed; protsessi kontroll; riskid, ohutustehnika nõuded.

3.6. KARBAMIIDI TEHNOLOOGIA. Üldteadmised mineraalväetistest; karbamiidi omadused ja kasutusala; toore; saamise kemism; tehnoloogiline skeem; seadmed; protsessi kontroll; riskid, ohutustehnika nõuded.

3.7. BENSOEHAPE TEHNOLOOGIA. Bensoehape omadused; kasutusala; toore, katalüsaatorid; saamise kemism; tehnoloogiline skeem; seadmed; protsessi kontroll; riskid, ohutustehnika nõuded; naatrium- ja kaaliumbensoaat.

#### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- tehnoloogiliste protsesside ja seadmete liigitust;
- keemiaseadmete tööpõhimõtet ja rakendust;
- keemiatehnoloogia põhimõisteid (toore, pooltoode, materjalid, valmistoodang, katalüsaator, keemilis-tehnoloogiline protsess, ekso- ja endotermilised protsessid, pöördumatud ja pööratavad protsessid, homogeensed, heterogeensed, katalüütilised protsessid, keemilise protsessi kiirus, tehnoloogiline skeem, tehnoloogiline režiim, tehnoloogiareglement);

Õppija oskab

- loetleda keemilis-tehnoloogiliste protsesside põhinäitajaid ja teha arvutusi;
- lugeda tehnoloogilisi skeeme;

- joonistada õpitud keemiaseadmete eskiise, selgitada nende ehitust, tööprintsipi, kasutusalasid,
- kasutada omandatud teadmisi praktilises töös.

## **5. Hindamine**

Seda mooduli hinnatakse kirjaliku testiga.

Hinnatakse:

- oskust joonistada õpitud keemiaseadmete eskiise, selgitada nende ehitust, tööprintsipi, kasutusalasid,
- keemiatehnoloogia põhimõistete tundmist,
- oskust nimetada keemilis-tehnoloogiliste protsesside põhinäitajaid ja teha lihtsaid arvutusi;
- oskust lugeda tehnoloogilisi skeeme;
- oskust kirjeldada õppekavaga määratletuid keemilis-tehnoloogilisi protsesse (toore, pooltooted, materjalid, toodang, tehnoloogiline skeem, tehnoloogiline režiim, põhi- ja abiseadmed).

Moodul on läbitud, kui testi eest on saadud vähemalt rahuldav hinne

## 2.2 VALIKÕPINGUD

### 2.2.1 KARJÄÄRIÕPETUS

1 õn (/IT/ /)

#### 1. Eesmärk

Karjääriõppe mooduli eesmärk on võimaldada õppijal omandada teadmised ja oskused, mis on vajalikud eneseanalüüsiks, karjääri planeerimiseks, töö otsimiseks ja edukaks tööl püsimiseks.

#### 2. Nõuded õpingute alustamiseks

Puuduvad

#### 3. Õppesisu

- 3.1. Eneseanalüüs, enesehinnang, eneseregulatsioon. Isiksuslike omaduste hindamine; isiksuse teooriad; taju erinevus; temperamenditeooriad; võimed; võimete arvestamine kutsevalikul; sotsiaalsed rollid ja toimetulek nendega.
- 3.2. Karjääri planeerimine. Karjääriplaneerimise ajaloost; erinevad karjääriplaneerimise teooriad; karjäärivalikute põhjendamine.
- 3.3. Töö otsimise tehnikad ja vahendid. Töökohtade otsimisel erinevate võimaluste kasutamine; otsingustress ja kuidas sellest vabaneda; tööalase info analüüsimine; töölevõtuintervjuu; kehakeel; enesereklaam.
- 3.4. Tööl püsimiseks vajalikud oskused. Suhtlusoskus; palgaläbirääkimised; meeskonnatöö; enesekehtestamine; toimetulek stressiga; läbipõlemine; oskus planeerida oma tööd; konfliktide lahendamine; arenguestlused.

#### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õpilane

- oskab analüüsida iseene olemasolevaid ja potentsiaalseid võimeid;
- oskab teha karjäärivalikuid ja neid põhjendada;
- teab erinevaid töö otsimise meetodeid ja vahendeid ja oskab neid kasutada;
- omab algteadmisi kehakeelest;
- oskab koostada tööle asumisega seotud dokumente;
- teab edukaks tööl püsimiseks vajalikke isikuomadusi ning oskab kasutada eneseregulatsioonivõtteid nende omaduste arendamiseks.

#### 5. Hindamine

Arvestusele lubamise eelduseks on tööle saamiseks vajalike dokumentide mapil olemasolu.

Seda moodulit testitakse ja hinnatakse kirjaliku testiga.

Hinnatakse:

- eneseanalüüsi oskust
- karjäärivalikute põhjendamise oskust
- töö otsimise meetodite ja vahendite tundmist
- tööandjate poolt enamlevinud personalivaliku meetodite tundmist
- oskust nimetada edukaks tööl püsimiseks vajalikke isiksuslikke omadusi

Moodul on läbitud, kui test on sooritatud vähemalt rahuldavale hindele.

## 2.2.2 ERIALANE EESTI KEEL

2 õn (1T/1PT /)

### 1. Eesmärgid

Erialase keele mooduli õpetamisega taotletakse, et õppija:

- süvendab eesti keele õige rääkimise ja kirjutamise oskust nii igapäevases suhtlemises kui ametialases asjaajamises;
- omandab tehnikaalase sõnavara; mis võimaldab õppijal efektiivselt tegutseda valitud erialal;
- oskab lugeda tehnilisi tekste sõnaraamatu abil.

### 2. Õppesisu

- 2.1. SÕNAVARA JA TARINDID. Algtaseme nõuetele vastava sõnavara kordamine, tarindite mõistmine ja kasutamine; üldtehniline ja üldärikeel; erialane sõnavara ja leksikon; ametikeel.
  - 2.2. LUGEMINE. Üldtehnilise ja erialase kirjanduse lugemine, loetust arusaamine ja tõlkimine nii sõnaraamatu abil kui ka leksilis- grammatilise analüüsi alusel.
  - 2.3. KIRJUTAMINE. Referaatide, resümee ja annotatsioonide kirjutamine. Sõnavara ja tarindite kasutamine lauseis.
  - 2.4. KÕNEARENDUS. Erialaga seotud probleemide lahendamine. Ettekannete esitamine.
  - 2.5. KUULAMINE. Audiotestid asja tuuma tabamiseks lühiteadaannetest.
- ÜLDKEEMILINE JA ERIALANE KEEL. Laboritehnika terminid ja mõisted. Analüütiliste keemia sümbolid, terminid ja mõisted. Elektrokeemia sümbolid, terminid ja mõisted. Keskkonnakeemia sümbolid, terminid ja mõisted. Labori kvaliteedisüsteemide terminid ja mõisted.

### 3. Õpitulemused

Õppija:

- teab kutsealaga seotud eestikeelseid termineid;
- orienteerub eestikeelses kõnekeskkonnas;
- oskab täita ametialaseid dokumente eesti keeles;
- oskab kasutada ja tõlkida erialast eestikeelset kirjandust;
- suudab osaleda eestikeelses erialases kõnesituatsioonis.

### 4. Hindamine

Antud moodulit hinnatakse kombineeritud (suuline ja kirjalik) testiga.

Kontrollitakse

- oskust toime tulla igapäevastel suhtlusteemadel;
- oskust tõlkida lihtsamat erialast teksti;
- oskust koostada eesti keeles avaldust, CV-d, täita ankeeti;
- oskust tõlkida keerulisemat erialast teksti sõnaraamatu abil
- oskust mõista erialast sõnavara ja spetsiifilisi erialaseid termineid, sümboleid.

Moodul on läbitud, kui testil on saadud vähemalt rahuldav hinne.

## 2.2.3 MIKROBIOLOOGILISED ANALÜÜSID

2 õn (1T/1PT /)

### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija teab mikrobioloogilise analüüsi peamiste meetodeid ning teostamise tehnikat.

### 2. Nõuded õpingute alustamiseks

Läbitud on moodulid „Laboritöö tehnika“, „Analüütiline keemia“.

### 3. Õppesisu

3.1. VEE MIKROBIOLOOGILINE ANALÜÜS. Proovide võtmine. Joogivee, basseini-, heitvee, lahtiste veekogude vee mikrobioloogiline analüüs.

3.2. TOIDUAINETE ANALÜÜS. Proovide võtmine. Toidu koostise, lisa- ja saasteainete määramine. Toiduainete biokeemiline ja parasitoloogiline analüüs.

3.3. KOSMEETIKATOODETE MIKROBIOLOOGILINE ANALÜÜS. Proovide võtmine. Analüüsid.

3.4. MIKROBIOLOOGILISED ANALÜÜSID SETTEST, PINNASEST, KOMPOSTIST. Proovide võtmine. Analüüsid.

### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb:

- mikrobioloogiliste analüüside tähtsust;

oskab:

- võtta proove mikrobioloogiliste analüüside jaoks;
- viia läbi vee, toiduainete, kosmeetikatoodete, pinnase, settete ning kompostiproovide mikrobioloogilisi analüüse.

### 5. Hindamine

Seda moodulit hinnatakse teostatud praktiliste tööde järgi.

Hinnatakse:

- oskust kasutada labori nõusid ja seadmeid;
- laboritehnika tundmist;
- oskust osutada mikrobioloogilisi analüüse;
- tulemuste analüüsimise oskust;
- ohutustehnika nõuete tundmist.

Moodul on läbitud, kui õppija on saanud kõikide praktiliste tööde teostamise eest vähemalt rahuldava hinde. Kokkuvõttev hinne – keskmine hinne praktiliste tööde täitmise eest.

## 2.2.4 KESKKONNAÕIGUSE ALUSED

### 2 õn (2T/ /)

#### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õpilane õpib tundma Eesti keskkonnaõiguse allikaid, Euroopa Liidu ja rahvusvahelist keskkonnaõigust, keskkonnaõiguse ülesandeid ja printsiipe.

#### 2. Nõuded õpingute alustamiseks

Läbitud on moodulid „Keskkonnaohutus“, „Keskkonnakeemia“.

#### 3. Õppesisu

3.1 Keskkonnaõiguse mõiste ja allikad. Eesti keskkonnaõiguse allikad. Euroopa Liidu (EL) keskkonnaõigus. Rahvusvaheline keskkonnaõigus. Keskkonnaorganite süsteem (rahvuslik, regionaalne, rahvusvaheline jne). Keskkonnaõiguse ülesanded ja printsiibid. Keskkonnaõiguse meetod.

3.2 Bioloogilise mitmekesisuse kaitse. Looma ja taimeliikide kaitse. Elupaikade ja ökosüsteemide kaitse. Biotehnoloogia.

3.3 Pinnase kaitse. Veekeskkonna kaitse. Merekeskkonna kaitse. Atmosfääriõhu kaitse. Keskkonna integreeritud kaitse. Ohtlikud tooted. Radiatsioon. Ohtlikud tehnoloogiad. Jäätmed. Müra.

3.4 Keskkonnapoliitika areng. EL keskkonnapoliitika prioriteedid. Säästliku arengu printsiip ja selle saavutamise teed. EL tähtsamad keskkonnavalased direktiivid. Keskkonnavalane vastutus.

3.5 Üldsuse osavõtt. Kodanike õigus keskkonnavalasele informatsioonile. Üldsuse osavõtu vormid ja tagatised. Mitteriiklike organisatsioonide osa keskkonnapoliitika elluviimisel.

#### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab:

- Keskkonnaõiguse mõistet ja allikaid
- Bioloogilise mitmekesisuse kaitse tähendust.
- Õigusakte ja konventsioone kontrolli läbiviimiseks ja väljastatava keskkonnaõiguse meetodi tagamiseks;
- Keskkonnaorganite süsteemi;
- Bioloogilise mitmekesisuse säilitamise poliitikat;
- ISO 14 001 standardit, Agenda 21,

Õppija oskab:

- orienteeruda keskkonnavalastes õigusaktides;
- viia läbi keskkonnavalaste õigusaktide ülevaadet ainekavaga fikseeritud teemade raames;
- täita vastavat dokumentatsiooni;
- hinnata keskkonnaõiguse ülesandeid ja keskkonnaõiguse meetodeid;
- valida standarditele seisukohad ja kasutada standardeid.

#### 5. Hindamine

Seda mooduli testitakse ja hinnatakse kirjaliku testiga.

Hinnatakse

- õigusaktide ja konventsioonide teadmist;
- iseseisvust tööde teostamisel;
- õigete jäätmekäitlusmeetmete, seadmete valikut;
- töö esteetikat.

Moodul on läbitud, kui testi eest on saadud vähemalt rahuldav.

## 2.2.5 EUROOPA LIIT JA EESTI

1 õn (1T/ /)

### 1. Eesmärk

Õppijate Euroopa Liidu alase huvitatuse ja informeerituse tõstmine ning Eesti ühinemisprobleemidest ülevaate andmine.

### 2. Nõuded õpingute alustamiseks

Puuduvad

### 3. Õppesisu

- 3.1. EUROOPA INTEGRATSIOONI AJALUGU (4 tundi). Euroopa Liidu (EL) loomise eesmärgid ja eellugu; EL saamislugu.
- 3.2. EUROOPA LIIDU INSTITUTSIOONID (8 tundi). Euroopa ülemkogu; Euroopa Liidu Nõukogu; Euroopa Komisjon; Euroopa Parlament; Euroopa Kohus; Majandus- ja Sotsiaalkomitee .
- 3.3. EUROOPA LIIDU TEGEVUSE VALDKONNAD JA PRIORITEEDID (6 tundi).
- 3.4. EUROOPA LIIDU POLIITIKA (8 tundi). Ühine põllumajanduspoliitika; regionaalpoliitika; ühtne turg; sotsiaalpoliitika; majandus- ja rahaliit; ühisraha; välis- ja julgeolekupoliitika; energiapoliitika; transpordipoliitika; keskkonnapoliitika.
- 3.5. EUROOPA LIIDU DOKUMENDID 6 tundi). Pariisi, Rooma, Maastrichti, Schengeni, Amsterdami lepingud; Valge Raamat; Ühtse Euroopa Akt; Agenda 2000.
- 3.6. EUROOPA LIIDU PROJEKTID (4 tundi). Euroopa Komisjoni PHARE Programm jt programmid.
- 3.7. EUROOPA LIIDU LAIENEMINE (4 tundi). Eesti teel Euroopa Liitu; Eesti osalus EL programmides; kriitilisi seisukohti EL küsimustes.

### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õpilane

- tunneb EL ajalugu;
- mõistab Euroopas ja Eestis toimuvaid protsesse ja muutusi;
- omab teadmisi EL institutsioonidest;
- omab ülevaadet EL poliitikast;
- oskab koguda massimeediast teavet EL kohta, seda kriitiliselt hinnata, süstematiseerida ja kasutada.

### 4. Hindamine

Arvestuse saamise tingimuseks on vähemalt 75% tundide külastamine, seminarides osalemine ja referaadi vabalt valitud Euroopa Liidu teemal koostamine.

## 2.2.6 PRESENTATSIOONIPROGRAMM MS POWERPOINT

1õn ( /1PT / )

### 1. Eesmärk

Õpetamisega taotletakse, et õppija omandab põhiteadmised ja oskused arvuti kasutamise võimalustest presentatsioonide loomisel ja esitamisel.

### 2. Nõuded õpingute alustamiseks

Läbitud on moodul „Arvutiõpe“.

### 3. Õppesisu

3.1.PROGRAMM MS POWERPOINT. PowerPoint kui esitluste koostamisevahend. Presentatsiooni loomine ja säilimine. Slaidide sisu koostamine. Objektide juhtimine PowerPoint`is. Presentatsiooni hääle vormistamine. Presentatsioon ekraanil.

### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab

- paketti MS PowerPoint võimalusi presentatsiooni loomisel.

Õppija oskab

- luua PowerPoint`is presentatsioone.

### 5. Hindamine

Seda moodulit testitakse ja hinnatakse praktilise tööga. Töö sooritamise aeg 90 min.

Hinnatakse presentatsiooni koostamise oskust MS PowerPoint keskkonnas.

## 2.3 ÜLDHARIDUSAINED

### 2.3.1 РУССКИЙ ЯЗЫК

2 õn

#### 1. Общие положения

1.1. Программа обучения русскому языку состоит из одного курса по орфографии и пунктуации.

1.2. Реальная жизнь школы опровергает пока ещё положение, согласно которому грамотное письмо складывается у учащихся к окончанию основной школы, поэтому предлагаемая программа направлена на обобщающее повторение орфографии и синтаксиса. В настоящее время государственный экзамен по родному языку не является обязательным в профессиональной школе. Те профессиональные школы, которые желают, чтобы все учащиеся сдавали государственный экзамен по родному языку, должны за счёт дополнительного учебного времени изучить курсы по родному языку, предложенные государственной программой для гимназий.

#### 2. Цели обучения

Обучение родному языку направлено на то, чтобы учащийся:

- углубляя и систематизируя знания по орфографии и пунктуации, сформировал прочные навыки правописания;
- научился критически относиться к своей устной и письменной речи;
- стремился выработать индивидуальную манеру изложения мыслей в устной и письменной форме;
- совершенствовал свои умения во всех видах речевой деятельности.

#### 3. Учебная деятельность

3.1. Учебная деятельность направлена на формирование языковой личности, творчески активной в коммуникации. При изучении курса значительно углубляются и систематизируются знания в области орфографии и синтаксиса.

3.2. Предлагаемый подход по повторению и углублению знаний по орфографии и пунктуации помогает учащимся легче усвоить правила правописания или постановки того или иного знака препинания, а также уметь безошибочно применить эти правила в условиях собственной письменной речи.

#### 4. Содержание обучения

##### 4.1. ОРФОГРАФИЯ

4.1.1. ПРАВОПИСАНИЕ ГЛАСНЫХ В КОРНЕ СЛОВА. Правописание безударных гласных корня. Непроверяемые чередующихся гласных в корне слова.

4.1.2. ПРАВОПИСАНИЕ СОГЛАСНЫХ В КОРНЕ СЛОВА.

4.1.3. ПРАВОПИСАНИЕ ПРИСТАВОК. Правописание гласных и согласных в приставках, приставки *пре-* и *при-*.

4.1.4. ПРАВОПИСАНИЕ СУФФИКСОВ И ОКОНЧАНИЙ. Правописание суффиксов и окончаний существительных. Правописание суффиксов и окончаний прилагательных. Правописание суффиксов и окончаний глаголов. Правописание суффиксов и окончаний причастий. *-н-* и *-нн-* в причастиях. Правописание суффиксов наречий.

4.1.5. УПОТРЕБЛЕНИЕ Ъ И Ь.

4.1.6. ПРАВОПИСАНИЕ ГЛАСНЫХ ПОСЛЕ ШИПЯЩИХ И Ц. Правописание гласных после шипящих в корнях, суффиксах и окончаниях. Написанные *ы* после *ц*.

4.1.7. УПОТРЕБЛЕНИЯ ДЕФИСА. Написание наречий через дефис. Написание сложных слов через дефис. Написание различных частей речи с частицами.

4.1.8. ПРАВОПИСАНИЕ ЧИСЛИТЕЛЬНЫХ, ОСОБЕННОСТИ СКЛОНЕНИЯ ЧИСЛИТЕЛЬНЫХ.

4.1.9. УПОТРЕБЛЕНИЕ И ПРАВОПИСАНИЕ ПРЕДЛОГОВ. Через дефис, слитно или раздельно.

4.1.10. УПОТРЕБЛЕНИЕ И РАЗДЕЛЬНОЕ ИЛИ СЛИТНОЕ НАПИСАНИЕ СОЮЗОВ.

4.1.11. ПРАВОПИСАНИЕ И УПОТРЕБЛЕНИЕ ЧАСТИЦ. Употребление отрицательной частицы *не* и усилительной частицы *ни*. Правописание *не* с существительными, прилагательными и наречиями. Правописание *не* с глаголами, деепричастиями и причастиями. Правописание отрицательных и неопределенных местоимений и наречий.

4.2. ПУНКТУАЦИЯ

4.2.1. ЗАПЯТАЯ. Запятая при разделении однородных членов предложения. Запятые для выделения второстепенных членов предложения: обстоятельств, определений, дополнений, уточняющих обстоятельств. Выделение сравнительных оборотов. Выделение обращений и междометий. Выделение вводных слов, словосочетаний и предложений. Запятая в сложносочиненном предложении. Запятая в сложноподчиненном предложении. Запятая в бессоюзном сложном предложении.

4.2.2. ДВОЕТОЧИЕ И ТИРЕ; ТОЧКА С ЗАПЯТОЙ. Тире между подлежащим и сказуемым. Тире перед обобщающим словом. Тире в сложносочиненных, сложноподчиненных и бессоюзных сложных предложениях. Двоеточие после обобщающего слова перед однородными членами предложения. Двоеточие в бессоюзном сложном предложении. Двоеточие в сложноподчиненном предложении, выделение слов, обобщающих однородные члены предложения.

4.2.3. ЗНАКИ ПРЕПИНАНИЯ ПРИ ПРЯМОЙ РЕЧИ, ДИАЛОГЕ, ЦИТАТАХ.

## 5. Результаты обучения

Выпускник профессиональной школы:

- владеет русским языком в устной и письменной форме;
- умеет критически относиться к своей речи и работать над её совершенствованием;
- умеет создавать самостоятельные устные и письменные высказывания, соответствующие конкретной ситуации обучения и общения;
- умеет пользоваться справочной литературой при составлении текстов.

## 2.3.2 ЛИТЕРАТУРА

### 3 õп

#### 1. Общие положения

Программа обучения литературе состоит из 3 обязательных курсов:

- Античность. Средние века. Возрождение. Классицизм. Романтизм.
- Литература XIX века.
- Литературные процессы XX века.

#### 2. Цели обучения

Обучение литературе направлено на то, чтобы учащийся:

- читал и размышлял над произведениями русской, эстонской и мировой художественной литературы;
- приобщался к духовным исканиям писателей;
- имел представление о сущности литературы как вида искусства, об основных этапах развития мировой, русской и эстонской литературы, об основных литературных течениях и наиболее значительных произведениях русской и мировой литератур;
- самостоятельно осваивал художественные и этические ценности;
- овладел читательской культурой, испытывал потребность в чтении и развивал свой эстетический вкус;
- видел в литературе источник и важнейшую часть духовной культуры народа, её национальное достояние, особую форму общения;
- совершенствовал свои коммуникативные умения при изучении языка и литературы, чему должна способствовать интеграция этих предметов в учебном процессе.

#### 3. Учебная деятельность

3.1. В профессиональной школе курс литературы изучается в историко- литературном освещении. Русская литература рассматривается как национальная и как часть европейской, мировой литературы. Эстонская литература изучается отдельным курсом.

3.2. Учащиеся читают тексты, как под руководством учителя, так и самостоятельно, выявляют их тематику, проблематику, художественную идею, особенности поэтики.

3.3. На этом этапе углубляется осознание литературы как искусства слова. Изучение её не исчерпывается биографическими и культурно-историческими сведениями. Учащиеся получают сведения по стилистике, семиотике художественного текста. Знания по теории литературы обобщаются, становятся основой для понимания мастерства писателя. Особое место занимает сопоставительный анализ. Как и в основной школе, уделяется внимание анализу и оценке действующих лиц произведения

## 2.3.3 EESTI KEEL

### 5 õn

#### 1. Üldalused

- 1.1. Eesti keele õpe toetab mitmekülgse isiksuse kujunemiseks ja ühiskonnas toimetulemiseks vajaliku keelekasutuse ja mõtlemisoskuse arenemist.
- 1.2. Eesti keele õppimise käigus omandab õppija teadmisi Eesti ühiskonnast ja kultuurist.
- 1.4. Eesti keele õppe kohustuslik maht on 4 õppenädalat.
- 1.5. Kohustuslike õppeainete seast täiendavaks õppeks eesti keele valinud õpilased õpivad 1 õppenädala mahus erialakeelt. Erialakeele ainekava koostab kool.

#### 2. Õppe-eesmärgid

Eesti keele õpetusega taotletakse, et õppija:

- saavutab keeleoskuse taseme, mis võimaldab tal eestikeelses keskkonnas iseseisvalt toime tulla, õpitud erialal eestikeelses keskkonnas tööle asuda ning eesti keeles õpinguid jätkata;
- orienteerub üldjoontes eesti kultuuris ja sotsiaalsfääris;
- teadvustab end Eesti ühiskonna täisväärtusliku liikmena.

#### 3. Õppetegevus

3.1. Eesti keele õpetamisel on põhirõhk suhtlemisel õpitavas keeles. Õppemeetodite valikul peetakse silmas nii kuulamis-, kõnelemis-, lugemis- ja kirjutamisoskuse arendamist kui ka sõnavara rikastamist. Keeleteadmiste omandamine lähtub praktilise keelekasutuse nõuetest. Põhitaotluseks on sõnastuselt korrektne eneseväljendus ja õigekirja omandamine.

3.2. Õppetegevus kuulamisoskuse arendamiseks: autentse teksti kuulamine lindilt, adekvaatne reageerimine kuuldule, kuuldud tekstist faktide eristamine, kõnes selgelt väljendatud emotsioonide eristamine; tööülesannete täitmine kuuldu põhjal: märkmete tegemine, piltide järjestamine, lünkade täitmine, teatud info leidmine tekstist.

3.3. Õppetegevus kõnelemisoskuse arendamiseks: olmesuhtlus, probleemülesannete lahendamine, loetud ja kuuldud teksti jutustamine, interpreteerimine, kokkuvõtete tegemine kuuldust, loetust, nähtust, kogetust; hinnangute ja arvamuste avaldamine, oma seisukohtade põhjendamine; dialoogid, monoloogid, vestlused, intervjuud, rollimängud, hääldusvigade korrigeerimine.

3.4. Õppetegevus lugemisoskuse arendamiseks: olme-, ametlike, publitsistlike, osaliselt adapteeritud ilukirjanduslike tekstide lugemine, tööülesannete täitmine loetu põhjal; tundmatu tõlkimine sõnaraamatuga; keelekäsiraamatutest ja teatmeteostest vajaliku teabe hankimine; lugemistehnika viimistlemine.

3.5. Õppetegevus kirjutamisoskuse arendamiseks: olme-, ametlike ja erateadete ning kirjade kirjutamine; märkmete tegemine loetu, kuuldu ja nähtu põhjal; loovtööde, ümberjutustuste, etteütluste, elulookirjelduste, avalduste, kutsete, õnnitluskaartide, telegrammide, voli- ja seletuskirjade kirjutamine.

#### 4. Õppesisu

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

4.1.1. INIMSUHTED. Perekond: pere liikmed, lähemad ja kaugemad sugulased; suhted perekonnas, peretraditsioonid. Põlvkondadevahelised suhted. Kodu. Argipäev, pidupäev. Külaliste kutsumine, vastuvõtmine. Kutsete, kaartide kirjutamine, ümbrike vormistamine. Suuline õnnitlemine. Suhtlemine koolikaaslaste ja sõpradega. Enda ja oma sõprade

iseloostamine. Kõnetusviisid eakaaslaste ja vanemate, tuttavate ja võõrastega suhtlemisel.

4.1.2. OLME. Suhtlemine ameti- ja õppeasutustes, teenindustevõtetes. Pangatoimingud. Telefonitikk. Käitumine bussi-, lennu- ja raudteejaamas, ühistranspordis, kaupluses. Tänamine, vabandamine, märkuste tegemine. Toidud ja toiduained, riided, jalatsid. Maitse- ja ostmisseelistused. Kaupade hinnakirjad. Koduja kontoritarbed, nende kasutusjuhendid. Transpordivahendite eelistused ja liiklusprobleemid.

4.1.3. HARIDUS JA TÖÖ. Eesti haridussüsteem ja koolitüübid. Giidi rollis oma kooli tutvustamine: erialad, õppeained, asukoht, hoone(d) ja ruumid, ajalugu. Oma haridustee kirjeldamine. Õpitav eriala. Töökoha leidmise ja edasiõppimise võimalused. Ametieelistused ja kutsesobivus. Suhted tööandja ja töökaaslastega. Tööriietus. Töötasu. Töö otsimine. Tööpakkumiskulutused ajalehtedes. Kuulutusele vastamine. CV ja avalduse kirjutamine. Suhtlemine ametiasutuses töökoha taotlemisel. Tööle vormistamine, töölt vabastamine.

4.1.4. ÜHISKONNAELU JA MEEDIA. Toimetulek infoühiskonnas. Info hankimise võimalused. Ühiskonnaelu ja probleemide kajastamine meedias. Eestikeelsed televisiooni- ja raadiosaated, ajalehed ja ajakirjad. Reklaam. Vaatamis-, kuulamis- ja lugemisseelistused.

4.1.5. ELUKESKKOND- JA ELUVIIS. Loomad ja taimed looduses ning kodus. Loodushoid. Tervis. Tervislik toitumine ja eluviis. Kahjulikud harjumused, nendest hoidumine.

4.1.7. VABA AEG. Puhkuse vajalikkus. Koolivaheaeg, suvepuhkus. Vaatamisväärsused ja puhkamisvõimalused elukohas, Eestis ning välismaal. Reisimisvõimalused ja -tingimused. Reisikava koostamine, reisidokumentide vormistamine. Vajaliku teabe hankimine linnas, maakohas: otsitava asutuse asukoht või aadress, sõiduvahend ja -suund, tee küsimine, tee juhatamine. Sportimise võimalused ja spordiüritused. Kultuuri- ja meelelahutusasutused (teater, kino, muuseum, raamatukogu, diskoteek, baar, restoran), nende külastamine, riietus ja käitumine.

4.1.8. EESTI KEEL JA KULTUUR. Eesti keel kui soomeugri keel. Eesti ja vene keele struktuurilised erinevused. Eesti keele sõnaraamatu põhimõtted ja kasutamine. Laulupidude traditsioon. Näiteid eesti luulest ja proosakirjandusest, ajakirjandusest, kujutatavast, teatri- ja filmikunstist. Kultuuride vahelised seosed, tõlkekirjandus.

## **4.2. Keeleteadmised**

4.2.1. HÄÄLDUS. Vajaduse korral häälduse korrigeerimine: rõhk, palatalisatsioon, intonatsioon.

4.2.2. KÄÄNDSÕNAD. Nimi-, omadus-, arv- ja asesõnade käänamine; omadussõna võrdlusastmed.

4.2.3. PÖÖRDSÕNAD. Pöördsõna muutmine oleviku ja mineviku liht- ja liitaegades, eitavas ja jaatavas kõnes, kindlas, käskivas, tingivas ja kaudses kõneviisis; infinitiivide käsitus; rektisioon, umbisikulise tegumoe olevik ja minevik; ühend- ja väljendverbid.

4.2.4. MUUTUMATUD SÕNAD. Määr-, kaas- ja sidesõnad.

4.2.5. SÕNAMOODUSTUS. Sõnavara rikastamise allikad.

4.2.6. LAUSEÕPETUS. Liitlause süvendatud käsitus, lisand, üte, lauselühend; ühildumine, sõnajärg, kaudkõne. Kõne- ja kirjakeele erinevused.

4.2.7. ÕIGEKIRI. Õpitud sõnavara, nimede ja nimetuste, liidete õigekiri, sõnade kokkukirjutamine, kirjavahemärgid lauses. Kirjalike tekstide vormistamine.

## **5. Õpitulemused**

5.1. Kutseõppeasutuse lõpetaja suudab kasutada eesti keelt suhtlemisel, teabe hankimisel ja edastamisel:

- teab põhilisi õigekirja ja hääldusreegleid;
- oskab väljendada oma teadmisi, mõtteid, arvamusi, seisukohti kõnes ja kirjas;
- oskab hankida eestikeelsetele allikatele tuginedes teavet Eestis ja mujal maailmas toimuva kohta;
- oskab kasutada keelekäsiraamatut ning arendada oma eesti keele oskust.

## 5.2. Konkretiseeritud õpitulemused kõne osaoskuste järgi

### 5.2.1. Kuulamine. Õppija:

- mõistab dialoogi või monoloogi vormis esitatud kõnet;
- suudab jälgida raadio- ja TV-uudiseid ja teateid;
- suudab eristada detaile ja fakte kuulatud teabetekstis, lühiloengus.

### 5.2.2. Kõnelemine. Õppija

- teab suulise ja kirjaliku kõne erinevusi;
- tuleb toime igapäevastes ja ametlikes suhtlusolukordades;
- suudab arutleda probleemide üle, avaldada arvamust ja põhjendada oma seisukohti;
- kasutab ainekava temaatikale vastavat sõnavara, grammatiliselt õigeid keelestruktuure;
- suudab edastada loetud ja kuulatud teksti sisu;
- jutustab loetud ja kuulatud teksti ning pildi(seeria) järgi;
- oskab teha kokkuvõtet kuulatust, loetust, kogetust; oskab esitada kõnet.

### 5.2.3. Lugemine. Õppija:

- suudab lugeda ja mõiste erinevaid tekste, kasutades sõnaraamatu abi;
- eristab meedia-, aime- ja ilukirjandustekstis olulist teavet ebaolulisest;
- oskab leida vajalikku teavet erinevatest eestikeelsetest allikatest;

### 5.2.4. Kirjutamine. Õppija

- oskab kirjutada teateid, kirju, loovtöid, elulookirjeldust, neid vormistada;
- kasutab õpitud sõnavara ja grammatiliselt õigeid ja mitmesuguseid keelemalle;
- oskab loetu ja kuuldu põhjal märkmeid teha, olulist kokku võtta;
- oskab kirjutamisel kasutada sõnaraamatu ja keelekäsiraamatu abi.

## 2.3.4 VÕÕRKEEL

### 4 õn

#### 1. Üldalused

1.1. Võõrkeele aineõpetuse kohustuslik maht eesti õppekeelega õpperühmades on 6 õppenädalat, vene õppekeelega õpperühmades 4 õppenädalat.

1.2. Õppenädalate järjestus fikseeritakse kooliõppekavas.

#### 2. Õppe-eesmärgid

Võõrkeele õpetusega taotletakse, et õppija:

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

#### 3. Õppetegevus

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

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

#### 4. Õppesisu

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## 4.2 Keeleteadmised

### 4.2.1 Inglise keel:

- nimisõna: üld- ja pärisnimede kasutamine, loendatavad ja loendamatud nimisõnad, nimisõnalised fraasid ja nende kasutamine; abstraktsed nimisõnad; omastav kääne, kahekordne omastav kääne *a friend of theirs*; ainsuse ja mitmuse kasutamise erijuhud *all, every, whole, none of jt*;
- artikkel: artikli kasutamine üld- ja pärisnimedega, ainenimedega, abstraktsete nimisõnadega; artikli asendajad; artikli puudumine; väljendid umbmäärase artikliga, määrava artikliga, ilma artiklita;
- omadussõna: *-ing, -ed*-lõpulised (kesksõnalised) omadussõnad; liitomadussõnad; *so* ja *such, enough* ja *too* kasutamine; sõnajärg mitme täiendsõna puhul; võrdlusvormid (*not*) *as...as, not enough to..., too...to; the + omadussõna the elderly*; eritüvelised võrdlusastmed; *little + loendatav/loendamatu nimisõna*; omadussõna + *to*-infinitiiv/*that* osalause : *I'm happy to see them again/He was happy that they were coming to the party*;
- arvsõna: lihtmurrud, kümnendmurrud, aritmeetilised põhitehted, erinevad mõõtühikud;
- asesõna: umbmäärased asesõnad *some, any, no, many, much, a few, a lot of, one, every, each, all, both, another, (the) other(s) either, neither*; umbisikulised asesõnad *it, there*;
- tegusõna: kõneviisid; aktiiv ja passiiv: aktiivi ajavormid *Present Perfect Progressive*, passiivi ajavormid *Present Progressive, Present Perfect, Future Simple*;
- tegusõna põhivormid; modaalverbid *can, could, may, might, must /have to, mustn't, ought to, should, will, would, need, needn't, used to + infinitiiv* ja nende kasutus; tingimuslauseid (Conditional I, II); ajamääruslauseid;
- määrsõna: määrsõna koht lauses; mitmetähenduslikud määrsõnad *badly, rather, right, shortly, so, still*; kahe erineva vormiga määrsõnad *loud/loudly, quick/quickly, cheap/cheaply jt*;
- eessõna: ajamäärustes esinevad eessõnad *after, before, between, in, on, for, until, till since, from...to/till, by*; kohamäärustes esinevad eessõnad *in, at, on, up, near, under, above, behind, in front of, between, to, into, towards, up to, over, from, out of, off, down, through, opposite, round, next to/beside*; viisimäärustes esinevad eessõnad *by, on, in with, without*; eessõnalised fraasid *at the beginning of jt*; nimi- ja omadussõnad, mis nõuavad enda ees teatud eessõna *by car, for sale, at last jt*; nimi-, omadusja tegusõnad, mis nõuavad enda järel teatud eessõna *advice on, afraid of, belong to jt*;
- lauseõpetus: fraaside ja lausete ühendamine; *it* ja *there* lause algul; teksti seostamine tervikuks (cohesion); idioomid keeles;
- sidesõna: siduvad sidesõnad *as well as, besides, not only...but also*; vastandavad sidesõnad *however, only, still, yet*; põhjuslik sidesõna *for*; järelduslikud sidesõnad *then, therefore*; alus-, sihitis- ja 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-*.

#### 4.2.2. Saksa keel:

- nimisõna: nimisõna ja grammatiline sugu, nimisõna soo määramine tähenduse ja vormitunnuste järgi; nimisõnade ainsus ja; ainult ainsuses või ainult mitmuses kasutatavad nimisõnad; nimisõna käänamine, nimisõna käändkonnad (tugev, nõrk, naissoost nimisõnad);
- artikkel: umbmäärane ja määrav artikkel, nullartikkel (artikli puudumine); artikli kasutamine üldnimedega, ainenimedega, abstraktse tähendusega nimisõnadega, geograafiliste 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; kellaäeg, 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; modaaltetusõnad, 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 soovlausetes, viisakate küsimuste ja soovide väljendamiseks, võimalikkuse/potentsiaalsuse väljendamiseks;
- passiiv: *Vorgangspassiv Präsens, Präteritum, Perfekt; Präsens, Präteritum*; isikuline ja umbisikuline passiiv (kahe- ja kolmeliikmeline); eessõnade *von* ja *durch* kasutamine kolmeliikmelises isikulises passiivis; *Infinitiv I Aktiv, Infinitiv I Vorgangspassiv*; Infinitiivi kasutamine partikliga *zu* ja ilma; infinitiivi substantiveerimine; infinitiivkonstruktsioonid *um...zu, ohne...zu, statt...zu, haben...zu, sein...zu*; oleviku ja mineviku kesksõnad (*Partizip I, Partizip II*); tegusõnade reksioon;
- 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 daativiga (*aus, außer, bei, entgegen, gegenüber, mit, nach, seit, von, zu*; passiivselt omandatavad eessõnad (*binnen, entsprechend, gemäß, laut, zufolge, zuliebe, zuwider*); eessõnad akusatiiviga (*bis, durch, für, ohne, um, gegen*,

*wider, entlang*); eessõnad genitiiviga (*anstatt, außerhalb, trotz, ungeachtet, unweit, während, wegen*);

- sidesõnad: rinnastavad sidesõnad ja siduvad mäarsõnad (*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 sõnajärgereeglid;
- liitlause; rindlause ja põimlause;
- põimlause: kõrvallauseid, nende liigid süntaktiliste funktsioonide järgi, kõrvallauseatele vastavad tegevusnimelauseid (*Infinitivsätze, Infinitivkonstruktionen*): täiendlauseid (*Attributsätze*), aluslauseid (*Subjektsätze*), sihitislauseid (*Objektsätze*), määruslauseid (*Adverbialsätze*) alaliigid: ajalauseid (*Temporalsätze*), viisilauseid (*Modalsätze*), võrdluslauseid (*Komparativsätze*), põhjuslauseid (*Kausalsätze*), tingimuslauseid (*Konditionalsätze*), otstarbelauseid (*Finalsätze*), tagajärgelauseid (Konsekutivsätze), mõõnduslauseid (*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.

## 2.3.5 MATEMAATIKA

### 4 õn

#### 1. Üldalused

1.1. Matemaatika aineõpetuse kohustuslik maht on 4 õppenädalat:

- Reaalarvud, võrrandid ja võrratused (1 õn);
- Trigonomeetria. Vektor tasandil (1 õn);
- Joone võrrand. Jada. Funktsioonid I (1 õn);
- Piirväärtus ja tuletis (1 õn).

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

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

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

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

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

#### 2. Õppe-eesmärgid

Matemaatikaõpetusega taotletakse, et õppija:

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

#### 3. Õppetegevus

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

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

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

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

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

### **4.1. Õppesisu**

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

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

### **4.2. Õpitulemused**

4.2.1. Õppija 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.

4.2.2. Õppija oskab:

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

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

### **5.1. Õppesisu**

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

nurga siinus, koosinus ja tangens. Kolmnurga pindala valemid ( $S = 0,5ah$ ;  $S = 0,5ab \cdot \sin C$ ). Siinus- ja koosinusteoreem. Kolmnurga lahendamine.

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

## 5.2.Õpitulemused

5.2.1. Õppija teab ja tunneb:

- kraadi- ja radiaanmõõtu;
- mis tahes nurga trigonomeetriliste funktsioonide definitsioone;
- trigonomeetrilisi 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.

5.2.2. Õppija oskab:

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

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

### 6.1.Õppesisu

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

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

6.1.3. FUNKTSIOONID I. Funktsiooni mõiste ja üldtähis. Funktsiooni määramisja 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.

### 6.1.Õpitulemused

6.1.1.Õppija 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 valemid;
- hääbuva geomeetrilise jada summa valemist;

- jada piirväärtuse olemust;
- funktsiooni üldtähist ja funktsiooni käigu uurimisega seonduvaid mõisteid;
- ainekavaga fikseeritud funktsioone ja nende omadusi.

#### 6.1.2. Õppija oskab:

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

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

#### 7.1.Õppesisu

7.1.1. PIIRVÄÄRTUS JA TULETIS. Funktsiooni piirväärtus ja pidevus. Funktsiooni piirväärtuse arvutamine lihtsamatel juhtudel. Hetkkiirus. Funktsiooni tuletis. Astmefunktsiooni tuletis. Funktsioonide summa, vahe, korrutise ja jagatise tuletised. Tuletiste leidmine. Joone puutuja tõus, puutuja võrrand. Funktsiooni kasvamine ja kahanemine. Funktsiooni ekstreemumid. Funktsiooni uurimise ülesande lihtsamad juhud.

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

#### 7.2. Õpitulemused

##### 7.2.1. Õppija teab ja tunneb:

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

##### 7.2.2. Õppija oskab:

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

### 8. Funktsioonid II (1 õn)

## 8.1. Õppesisu

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

## 8.2. Õpitulemused

### 8.2.1. Õppija teab ja tunneb:

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

### 8.2.2. Õppija oskab:

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

## 9. Matemaatika õpitulemused

Kutseõppeasutuse matemaatikaõppe kursused läbinud õppija:

- 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 trigonomeetrisi seoseid ja oskab neid rakendada avaldiste lihtsustamisel;
- teab ainekavaga fikseeritud funktsioonide graafikuid;
- oskab kirjeldada graafikuna esitatud funktsiooni omadusi;
- saab aru defineerimise vajalikkusest ja oskab ainekavas toodud mõisteid selgitada;
- oskab kasutada arvutusvahendeid, käsiraamatuid, tabeleid;
- saab aru matemaatiliste sümbolite keeles väljendatud tekstist;
- oskab matemaatiliselt kirjeldada ülesannetes esitatud lihtsamaid probleeme ning neid lahendada;
- oskab prognoosida ja analüüsida lahendustulemusi;
- oskab kasutada matemaatilisi teadmisi teistes õppeainetes ja igapäevaelus;
- saab aru matemaatika rollist tsivilisatsiooni arengus.

## 2.3.6 FÜÜSIKA

### 4 õn

#### 1. Üldalused

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

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

#### 2. Õppe-eesmärgid

Füüsikaõpetusega taotletakse, et õppiija:

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

#### 3. Õppetegevus

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

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

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

#### 4. Mehaanika

##### 4.1. Õppesisu

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

8.1.2. PERIOODILISED LIIKUMISED. Ringliikumine: tiirlemis- ja pöörlemisperiood, joonkiirus, nurkkiirus, kesktõmbejõud, kesktõmbekiirendus. Võnkumine: periood, sagedus,

hälve, amplituud. Laine: ristlaine, pikilaine, lainepikkus, laine levimise kiirus, lainete levimisel esinevad nähtused.

## 4.2.Õpitulemused

### 4.2.1.Õppija teab:

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

### 4.2.2.Õppija oskab:

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

## 5. Soojusõpetus

### 5.1. Õppesisu

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

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

## 5.2.Õpitulemused

### 5.2.1.Õppija teab:

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

### 5.2.2.Õppija 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.

## 6.Elektromagnetism

### 6.1.Õppesisu

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

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

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

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

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

## 6.2. Õpitulemused

6.2.1. Õppija 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.

6.2.2. Õppija oskab:

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

## 7. Materia vormid: aine ja väli

### 7.1. Õppesisu

7.1.1. 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 lõhustumine, tuumade süntees, tuumaenergeetika, tuumapomm, kiirguskaitse.

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

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

### 7.2. Õpitulemused

7.2.1. Õppija teab:

- Bohri aatomimudelit;
- aatomituuma koostisosi ning nende vastastikmõju olemust;

- tuumaenergeetika põhimõtteid;
- radioaktiivsete kiirguste liike ja nende eest kaitsvaid materjale;
- planeetide, asteroidide, komeetide ja meteoroidide vahelisi erinevusi;
- aine esinemise vorme ja vastastikmõjusid Universumis.

#### 7.2.2. Õppija oskab:

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

### 8. Füüsika õpitulemused

#### 8.1. Kutseõppeasutuse füüsikaõppe kursused läbinud õppija teab:

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

#### 8.2. Kutseõppeasutuse füüsikaõppe kursused läbinud õppija oskab:

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

## 2.3.7 KEEMIA

### 4 õn

#### 1. Üldalused

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

#### 2. Õppe-eesmärgid

Keemiaõpetusega taotletakse, et õppija:

- 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 reaktsioone nii keemialaboris kui ka argielus;
- õpib arusaamise ja vastutustundega suhtuma oma tegevuse võimalikesse tagajärgedesse;
- mõistab keemia seost nüüdisaegse tehnoloogiaga ja keskkonnaprobleemidega, keemia integratsiooni teiste loodusteadustega;
- oskab näha ja väärtustada protsessidevahelist tasakaalu looduses ja ühiskonnas, mõista selle säilitamise vajalikkust.

#### 3. Õppetegevus

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

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

3.3. Orgaanilise keemia teljeks on kaasaegse struktuuriteooria ning orgaaniliste ühendite reaktsioonide üldistatud käsitus (elektroonne käsitus vabade radikaalide, elektrofiilide ja nukleofiilide tasandil). See vähendab oluliselt tuima päheõppimist ning võimaldab nähtustest sisuliselt aru saada ja vähete põhieelduste alusel paljusid asjaolusid iseseisvalt tuletada.

Seetõttu peaks õppetegevuses materjali traditsiooniline esitamine ja reprodutseerimine jääma tagaplaanile ning põhiliseks muutuma struktuuride ja molekulimudelite vaatlemine, uurimine, konstrueerimine ning ülesannete ja probleemide lahendamine ja analüüs.

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

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

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

## **4.Üldine ja anorgaaniline keemia**

### **4.1.Õppesisu**

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

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

4.1.3. KEEMILISE REAKTSIOONI KIIRUS JA TASAKAAL.

ELEKTROLÜÜTIDE LAHUSED. Keemilise reaktsiooni kiirus, pöörduv ja pöördumatu reaktsioon, keemiline tasakaal. Elektrolüüdid ja mitteelektrolüüdid. Elektrolüütiline dissotsiatsioon, tugevad ja nõrgad elektrolüüdid. Lahuse pH.

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

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

### **4.2.Õpitulemused**

4.2.1.Õppija teab:

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

4.2.2.Õppija 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;

## 5. Orgaaniline keemia I

### 5.1. Õppesisu

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

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

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

### 5.2. Õpitulemused

#### 5.2.1. Õppija teab:

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

#### 5.2.2. Õppija 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 põhieegleid;

- halogenoalkanide kasutusalasid;
- funktsionaalse rühma mõistet, selle määravat osa aine omadustele;
- alkoholide nomenklatuurireegleid;
- alkoholide kasutusalasid (meditsiin, parfümeeria, kütused) ja toimet organismile;
- alkoholide happelisust ja amiinide aluselisust;
- vesiniksideme mõju aine omadustele;
- küllastumata ühendite struktuuri iseärasusi, nende reaktsioonitsentrit, nomenklatuurireeglite rakendamise põhimõtteid;
- liitumis- ja polümerisatsioonireaktsioonide 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;

## 6. Orgaaniline keemia II

### 6.1. Õppesisu

6.1.1. 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 hüdroolüüs. Rasvad, nende bioloogiline tähtsus. Aminohapped. Valgud, nende bioloogiline tähtsus.

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

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

### 6.2. Õpitulemused

#### 6.2.1. Õppija teab

- mõisteid: karbonüülrühm, karbonüülühend, aldehüüdrühm, aldehüüd, ketoon, sahhariid, monosahhariid, oligosahhariid, polysahhariid, karboksüülrühm, karboksüülhape, ester, amiid, hüdroolüüs, rasv, aminohape, polümeer, polümerisatsioon, polükondensatsioon.

#### 6.2.2. Õppija 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.

## 7.Keemia õpitulemused

Kutseõppeasutuse keemiaõppe kursused läbinud õppija:

- oskab iseloomustada lihtainete ja keemiliste ühendite omadusi, lähtudes vastavate keemiliste elementide asukohast perioodilisustabelis ning koostada tüüpühendite (oksiidid, vesinikuühendid, happed, hüdroksiidid) valemeid;
- 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 struktuurivalemeid;
- 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.

## 2.3.8 GEOGRAAFIA

### 1 õn

#### 1.Üldalused

1.1.Geograafia aineõpetuse kohustuslik maht on 1 õppenädal:

1.2.Geograafia õpetamisega kutseõppeasutuses süvendatakse õpilaste arusaamist nii looduses kui ka ühiskonnas toimuvatest nähtustest ja protsessidest, nende ruumilisest levikust ning vastastikutest seostest.

1.3.Tulenevalt geograafia üldistavast ja süsteemsest iseloomust on geograafiaõpetus tihedalt seotud paljude õppeainetega ja eeldab nende ainete vahelist tihedat koostööd. Ühiskonnageograafia kursus toetub majandusõpetusele ning seostub tihedalt ajaloo-, ja ühiskonnaõpetusega, üldmaateaduse õpetamisel on põhirõhk keskkonnaprobleemaatil, mis eeldab põhjalikke eelteadmisi füüsikast, keemiast ja bioloogiast. Geograafia võimaldab teiste loodus- ja sotsiaalainetega võrreldes seoste ja seaduspärasuste paremat mõistmist üle üksikainete piiride, andes õpilastele tervikliku ja süsteemse maailmapildi koos ruumisuhete käsitlemisega.

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

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

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

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

#### 2.Õppe-eesmärgid

Geograafiaõpetusega taotletakse, et õppiija:

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

#### 2.Õppetegevus

Arvestades põhikoolis omandatud teadmisi ja oskusi, peaks kutseõppeasutuses geograafia õpetamisel rohkem kasutama õpilaste iseseisval tööol põhinevaid õppemeetodeid: arutlust, diskussioone, rolli- ja otsustusmänge, probleemülesannete lahendamist, referaatide ja uurimistöde koostamist jne. Informatsiooni iseseisev otsimine ja erinevate teabeallikate kasutamine, nende võrdlemine ja analüüs arendab kriitilist mõtlemist ja oma seisukoha kujunemist. Õppetegevus peaks olema suunatud arutluse ja analüüsi kaudu seoste loomisele ja

järelduste tegemisele, isikliku suhtumise kujundamisele ja sellele argumenteeritud põhjenduste leidmisele. Väga oluline on probleemsituatsioonide loomine, mis arendaks õpilaste iseseisvat mõtlemist ja otsuste tegemise oskust.

### **3.Maailma loodus- ja ühiskonnageograafia**

#### **3.1.Õppesisu**

3.1.1.KAASAEGSED UURIMISMEETODID GEOGRAAFIAS. Arvutikaardid. Geoinfosüsteemid ja nende rakendused. Koha määramise meetodid ja nende rakendused.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.1.13.TRANSPORT JA SIDE. Transpordiliigid ja vedude järgud. Logistika. Regioonide veendus. Rahvusvahelised veeteenused. Side ja infosüsteemid.

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

#### **3.2.Õpitulemused**

3.2.1..Õppija teab:

- erinevaid asukoha määramise meetodeid;
- Maa sfääre;
- erineva tekkega kivimeid ja nende kasutamisevõimalusi;
- mulla hävimist mõjutavaid tegureid;
- vee liikumist maailmameres;
- merede ja ookeanide reostusallikaid;
- riikide arengutaset iseloomustavaid näitajaid;

- riikide liigitust nende arengutaseme alusel;
- maailma rahvaarvu kiire kasvu põhjusi;
- rahvusvaheliste rännete põhjusi ja peamisi suundasid;
- rahvastiku paiknemist mõjutavaid tegureid;
- rahvusvahelisi firmasid;
- rahvusvahelisi majandusorganisatsioone;
- kaasaegses maailmamajanduse arengutendentse;
- erinevaid energiavarasid, nende liigitamis- ja kasutamisevõimalusi;
- erinevate energiaressursside kasutamise eelisi ja puudusi;
- põllumajanduse arengut mõjutavaid looduslikke ja majanduslikke tegureid kõrgelt arenenud riikides ja arengumaades;
- põllumajandusega seotud keskkonnaprobleeme;
- erinevaid transpordiliike;
- peamisi kaubanduslikke veosuundi ja veoteenuseid;
- äri-, sotsiaal- ja turismiteenuseid.

### 3.2.2. Õppija saab aru:

- Maa sfääride vahelistest vastasmõjudest;
- laamade liikumise teooriast;
- füüsilise ja keemilise murenemise protsessist ja seosest mulla kujunemise ja arenguga;
- muldade kaitse vajalikkusest;
- üldise õhuringluse olemusest ja mõjust maailma erinevate piirkondade kliimale;
- saab aru inimtegevuse mõjust atmosfääri koostisele ja selle tagajärgedest;
- loodusliku veeringe olemusest ja sellega seotud looduslikest protsessidest;
- veeolude ajalistest muutustest;
- vee liikumisest maailmameres ja sellega seotud looduslikest protsessidest;
- demograafilise ülemineku teooriast;
- rahvastikupoliitika erinevusest arenenud ja arengumaades;
- globaliseerumise olemust;
- rahvusvaheliste firmade osast maailmamajanduses;
- kaasaegse maailma energiamajandusest;
- transpordi arengust ja selle mõjust teistele majandusharudele;
- side ja infosüsteemide tähtsusest kaasaegses maailmamajanduses;
- looduse ja ühiskonna vastasmõjudest kohalikul, regionaalsel ja globaalsel tasandil ja säästliku arengu vajadusest;
- teenuste osatähtsuse kasvust kaasaegses majanduses ja seotusest teiste majandusharudega.

### 3.2.3. Õppija oskab:

- kasutada tava- ja arvutikaarte informatsiooni otsimiseks, seoste analüüsiks ja üldistuste tegemiseks;
- tuua näiteid geoinfosüsteemide rakendusvõimalustest;
- määrata erinevaid meetodeid kasutades asukohta;
- hinnata mulla kaitse vajalikkust ja tuua näiteid mulla kaitsmise võimalustest;
- analüüsida sudu, happevihmade, osooniaukude ja 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.
- tuua näiteid Maa süsteemide vahelistest seostest;
- näidata kaardil kõiki Euroopa riike ja maailma suuremaid riike;
- iseloomustada kaartide ja statistiliste andmete abil riike ja võrrelda neid arengutaseme alusel;
- võrrelda temaatiliste kaartide ja statistiliste andmete abil rahvaarvu muutusi erinevates regioonides ja analüüsida muutuste põhjusi;
- iseloomustada kaardi abil rahvastiku paiknemist mõnes etteantud piirkonnas ja selgitada taolise paiknemise põhjusi;
- näidata kaardil maailma suuremaid linnu ja linnastuid;
- tuua näiteid ülelinnastumisega kaasnevatest sotsiaalsetest- ja keskkonnaprobleemidest;
- tuua näiteid globaliseerumise mõjust arenenud riikidele ja arengumaadele;
- analüüsida muutusi maailma energiamajanduses;
- näidata kaardil maailma suuremaid energiavarade leiukohti ja töötlemispiirkondi;
- analüüsida ja hinnata alternatiivenergia kasutamise võimalusi maailma erinevates regioonides;
- hinnata energia kokkuhoiu vajadust ja võimalusi;
- iseloomustada temaatiliste kaartide abil põllumajanduse looduslike arengueeldusi maailma erinevates piirkondades ja võrrelda erinevate piirkondade põllumajandust;
- analüüsida erinevate veendusliikide eeliseid ja puudusi;
- 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;
- kasutada geograafiaalaseid teadmisi igapäevaelus ja tulevikukavade tegemisel.

## 2.3.9 BIOLOOGIA

### 2 õn

#### 1. Üldalused

1.1. Bioloogia aineõpetuse kohustuslik maht on 2 õppenädalat.

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

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

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

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

#### 2. Õppe-eesmärgid

Bioloogiaõpetusega taotletakse, et õppiija:

- 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 uurimusmeetodid lihtsamate loodusteaduslike probleemide lahendamiseks;
- süvendab teadmisi bioloogia põhiteooriatest ja üldistest seaduspärasustest ning saab aru nende rakenduslikest väärtustest;
- seostab bioloogias omandatud teadmisi igapäevaeluga;
- kasutab bioloogiaalase info hankimiseks ja võrdlemiseks erinevaid teabeallikaid ning oskab hinnata nende tõepärasust;
- mõistab seoseid looduslike ja ühiskondlike protsesside vahel;

- orienteerub bioloogiaalaseid teadmisi ja oskusi nõudvates elukutsetes.

### 3. Õppetegevus

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

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

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

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

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

## Bioloogia I osa

### 4.1. Õppesisu

4.1.2. ELU OLEMUS. Elu tunnused. Eluslooduse põhilised organiseerituse tasemed. Looduste aduslik uurimismeetod.

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

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

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

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

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

### 4.2. Õpitulemused

4.2.1. Õppija 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 tekkepõhjusti.
- replikatsiooni, transkriptsiooni ja translatsiooni tulemust ja nendevahelisi seoseid;
- geneetilise koodi olemust;
- valgü 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 tekkepõhjusti, avaldumise vorme ja bioloogilist tähtsust;
- inimese pärilikkuse uurimise enamlevinud meetodeid;
- viiruste mitmekesisust ja nende osa eluslooduses.

#### 4.2.2. Õppija 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 organelide ehituse ja talitluse omavahelistest seostest;
- raku elutegevuse terviklikkusest;
- taimeraku peamistest erinevustest võrreldes loomarakuga;
- eel- ja päristuumse raku erinevustest;
- bakterite osast looduses;
- organismi aine- ja energiavahetuse terviklikkusest;
- auto- ja heterotroofide aine- ja energiavahetuse põhilistest erinevustest;

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

#### 4.2.3. Õppija 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.

## **5. Bioloogia II osa**

### **5.1. Õppesisu**

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

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

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

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

### **5.2. Õpitulemused**

5.2.1. Õppija 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.

### 5.2.2. Õppija 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.

### 5.2.3. Õppija oskab:

- tuua näiteid biotehnoloogia rakendustest tööstuses ja põllumajanduses;
- selgitada erinevate organismide biotehnoloogilisi rakendusvõimalusi;
- nimetada geenitehnoloogia rakendusvaldkondi;
- tuua näiteid geenitehnoloogia rakendamisega 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.

## 6. Bioloogia õpitulemused

### 6.1.1. Pärast kahekursuselise bioloogia ainekava läbimist õppija 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.

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

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

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

#### 6.1.3. Pärast kahekursuselise bioloogia ainekava läbimist õppija 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.

## 2.3.10 AJALUGU

### 3 õn

#### 1. Üldalused

1.1. Ajaloo aineõpetuse kohustuslik maht on kolm õppenädalat:

- Eesti ajalugu muinasajast kuni 19. sajandi lõpuni (1 õn);
- XX sajandi ajalugu (2 õn).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.11. Kutseõppeasutuses hinnatakse analüüsimise ning seoste leidmise ja loomise oskust; kronoloogia tundmist, muutustele ja järjepidevusele hinnangu andmist; oskust analüüsida suhteid ja seoseid inimeste, sündmuste ja muutuste vahel ühiskonnas; oskust analüüsida ja

hinnata erinevaid seisukohti ja tõlgendusi seoses vastavate ajalooperioodidega; allikatele hinnangu andmise, võrdlemise ja kokkuvõtivate järelduste tegemise ning iseseisvale põhjendatud järeldusele jõudmise oskust; loogilise ülesehitusega, analüüsiva, konkreetsetele näidetele tugineva, isiklikku hinnangut sisaldava arutluse kirjutamise oskust.

1.12. Arutluse hindamisel tuleb arvestada teemast arusaamist ja selle avamist; töö loogilist ülesehitust (sissejuhatus, teemaarendus ja kokkuvõte); oma seisukoha esitamist ja selle põhjendamist konkreetsete näidetega; seoste loomise ja järelduste tegemise oskust. Hindeskaala valib õpetaja vastavalt ülesande keerukusele. 1.13. Allikaülesandeid hinnatakse lähtuvalt vastuse kvaliteedist (lihtsast loendamisest kuni analüüsini). Allikaülesande hindamisel on aluseks järgmised tasemed:

- (rahuldav): teksti alusel loendi või seisukoha esitamine ja kirjeldamine;
- (hea): iseloomustamine ja võrdlemine;
- (väga hea): analüüs, isiklik hinnang ning selle põhjendamine.

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

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

## 2. Õppe-eesmärgid

Ajaloo õpetusega taotletakse, et õppija

- 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.

## 3. Õppetegevus

3.1. Kutseõppeasutuses vaadeldakse Eesti ja XX sajandi ajalugu teise kontsentrina.

Eesti ajaloo kursuses on oluline käsitleda vastaval ajaperioodil Läänemeremaademõjutusi paralleelselt Eestis toimunuga.

3.2. Kutseõppeasutuses peab ajalooõpetus olema probleemikeskne, et vältidapelgalt põhikoolis õpitu kordamist. Õppetegevustes kasutatakse erinevaid võtteid (nt vestlus, diskussioon, õpetaja jutustus, töö allikmaterjaliga, rolli- ja otsustusmäng, referaatide ja uurimistööde koostamine, arutluste kirjutamine, jne). Õppetegevustessuunatakse arutluse ja analüüsi kaudu seoste loomisele ja järelduste tegemisele, isikliku suhtumise kujundamisele ja sellele argumenteeritud põhjenduste leidmisele. Kriitilise mõtlemise kujundamiseks on soovitatav käsitleda õppematerjale, mis annavad ajaloo sündmusele hinnangu erinevast seisukohast lähtuvalt. Tähelepanuta ei tohi jätta informatsiooni leidmise ja kriitilise hindamise oskust. Väga oluline on probleemituatsioonide loomine, mis arendavad õpilaste ajaloolist mõtlemist, empaatiavõimet ja iseseisvate otsustuste tegemise oskust.

## 4. Õppesisu

4.1. Eesti ajalugu muinasajast kuni 19. sajandi lõpuni

4.1.1.MUINASAEG. Muinasaja periodiseerimine. Suhted naaberrahvastega.Muinasusund ja ristiisu levik. Ühiskondlik-poliitiline ja majanduslik olukordLäänemeremaades 13. sajandi algul. Muistne vabadusvõitlus

4.1.2.VANA-LIIVIMAA. Vana-Liivimaa riigid. Jüriöö ülestõus. Eestirahvastik ja majandusolud 14.– 16. sajandil. Katoliku kirik Eestis. ReformatsioonLiivimaal. Liivi sõda ja selle tagajärjed.

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

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

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

4.2. XX sajandi ajalugu.

4.2.1.MAAILM XX SAJANDI ALGUL. Rahvusvahelised suhted XX sajandialgul. Euroopa suurriigid. Maailmamajandus. Elu-olu ja kultuur. Eesti Venemaakoosseisus.

4.2.2.ESIMENE MAAILMASÕDA. Esimene maailmasõda Venemaal jaEestis. Eesti iseseisvumine. Vabadussõda.

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

4.2.4.TEINE MAAILMASÕDA. Maailm Teise maailmasõja eelõhtul. Eesti1939-1940. Sõjategevus Teise maailmasõja ajal. Teise maailmasõja tagajärjed.

4.2.5.MAAILM PÄRAST TEIST MAAILMASÕDA. Kül m sõda. Lään etööstusriigid. Kommunistlikud riigid. Kolmas maailm. Eesti NSV.

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

## 5. Õpitulemused

Õppija:

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

## 2.3.11 INIMESEÕPETUS

### 2 õn

#### 1.Üldalused

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

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

1.3.Inimeseõpetus on isiksusekeskne õppeaine rõhuasetusega väärtuskasvatusel.Õpetuses liigutakse tervikliku *mina* poole ning situatiivselt vahetu ümbruse tajumiseltühiskonna sotsiaalsele tunnetusele. Väärtustatakse sotsiaalselt efektiivseidkäitumisoskusi, positiivse minapildi kujunemist, tolerantsust ning üldinimlikkeväärtusnorme.

1.4.Inimeseõpetuse õpetamisel on olulised teadmiste-oskuste kujundamine jaõpilaste kõlbelis-väärtuseline areng. Väärtuskasvatus ja hoiakute kujundamine peavadtoimuma demokraatlikus ja üksteist mõistvas koostööõhkkonnas ning olema suunatudpositiivsele mõtlemisele oma toimetulekuvõimaluste üle.

1.5.Inimeseõpetuse õpitulemuste kontrolli ja hindamise eesmärgiks on saadaülevaade püstitatud eesmärkide saavutamisest, õpilase individuaalsest arengust ningaadud teabe kasutamine õppeprotsessi tulemuslikumaks kavandamiseks.Inimeseõpetuses võib hinnata õpilase teadmisi ja nende rakendamise oskust, aga mittehoiakuid.

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

#### 2.Õppe-eesmärgid

Inimeseõpetusega taotletakse, et õppiija:

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

#### 3.Õppetegevus

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

3.2.Inimeseõpetus psühholoogia teemasid ei ole võimalik õpetada ilmaselgitamata ja mõistmata, kuidas tulemused ja järeldused on saadud. Õpetamisel sobibkasutada katseid, mis võimaldavad õpilasel ise avastada ja taasleida psühholoogiaolulisemaid seaduspärasusi. Testimise käigus on oluline õpetaja ja õpilaseinteraktsioon ning õpetajapoolse tagasiside paindlik kasutamine mitte ainultpsühholoogilistel, vaid ka kasvatuslikel eesmärkidel.

3.3.Perekonnaõpetuse teemade käsitlemisel keskendutakse inimsuhete japerekonnaelu psühholoogiale ning eetikale. Noored vajavad teadmisi kaperekonnaõigusest ja perekonna rollist ühiskonnas. Perekonnaõpetuse teemadeõpetamisel on kasulik toetuda õpilase psühholoogiateadmistele, seega on juhul, kuikool valib lisaks inimeseõpetuse kursusele täiendavalt psühholoogia kursuse,soovitav läbida esimesena psühholoogiakursus.

3.4.Inimeseõpetuse õppimisel on eriti olulised aktiivõppe meetodid: rühmatööd,rollimängud, diskussioonid, arutlused, samuti praktilised õppused ja õppekäigud ningulatuslikumad

uurimistööd. Noortele on sobivad mitmesugused testid jaküsimustikud, kus õpetaja roll tulemuste interpreteerijana on eriti oluline. Diskussioonide ja arutluste aluseks tuleks võtta tänapäeva aktuaalsed probleemid, sotsiaalsed konfliktid ja vastuolud, samuti demograafilised andmed, mille alusel õpilased saaksid lahendada probleemülesandeid ja dilemmasid. Kasutatavad on mitmesugused mängulised võtted. Eriti hästi sobivad inimeseõpetuse tundidesserollimängud, sest rollimängus läbielatu jõuab paremini õpilaseni. Soovitav on kasutada ka ulatuslikumaid referaate ja uurimistöid, õpilased võivad teha küsitlusi, analüüsida ja võrrelda saadud vastuseid.

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

#### **4. Õppesisu**

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

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

4.3. TAJU JA TÄHELEPANU. Aisting ja tajumine. Tähelepanu. Mälu. Tunded. Mõtlemine ja kõne. Meeleseisundid.

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

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

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

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

#### **5. Õpitulemused**

Õppija:

- 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 jaseadusandlikku 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 kasvatusel põhialuseid;
- tunneb ja oskab kasutada enda, perekonna ja lapse õigusi ja kohustusi käsitlevaid seadusi.

## 2.3.12 ÜHISKONNAÕPETUS

### 1 õn

#### 1. Üldalused

1.1. Ühiskonnaõpetuse kohustuslik maht on üks õppenädal.

1.2. Ühiskonnaõpetus peab olema Eesti-keskne, s.t kursuse läbinud õppija peabteadma, kuidas Eesti ühiskond on üles ehitatud ja kuidas ta funktsioneerib. Paralleelse Euroopa riikidega tõmmatakse selleks, et näidata, kui palju meil on ühist nüüdisaegsedemokraatliku elukorraldusega.

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

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

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

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

1.7. Ühiskonnaõpetuse eesmärk on, et õppija:

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

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

1.9. Eesmärkide saavutamisel nähakse ühiskonnaõpetuse komponentidena:

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

1.10. Kokkuvõtteks: Ühiskonnaõpetuse kursuse kaudu kujundatakse arusaamakaasaja maailmast tervikuna ning selles toimuvatest poliitilistest, sotsiaalsetest, majanduslikest ja muudest ühiskonnaellu kuuluvatest ja seda kujundavatest protsessidest. Ühiskonnaõpetus aitab oma sisuga muuta seni õpitu seotud ja mõtestatud tervikuks, õpilasel end adekvaatselt määratleda ning oma tulevikku kavandada.

1.11. Õpitulemuste kontrollimisega taotletakse tagasisidet õppeprotsessitulemuslikkusest ning teadmiste omandamise, demokraatlike tõekspidamiste kujunemise, intellektuaalsete ja osalusoskuste ning kodanikuosaluse väljakujundamise käigust ja saavutatud tasemest. Aine

sisu ja õppemeetodite mitmekesisuse tõttu peabkontrollimeetodite valikul tingimata arvestama ka õpilaste individuaalseid võimeid ning valmidusi.

1.12. Keskselks kontrollimise vormideks on suuline arutus ning osaleminediskussioonis, mis annavad teavet tundideks valmistumisest ning õpilasteindividuaalsest ainealasest arengust. Protsesshindamisel on otstarbeks rakendada kirjalikku kontrolli (nt lühiteste), millega jälgitakse terminoloogiat, faktoloogiat, põhikontseptsioonide jms omandatust. Arvestuslikuks hindamiseks sobivad kirjalikud arutlused, mille kaudu selgub, kas omandatud teadmised on süsteemsed ja relevantsead ning kas õppija oskab teadmistega õigesti opereerida.

1.13. Aine pakub rikkalikult võimalusi mitmekesiseks tööks ajakirjanduslikeväljaannetega, allikatega (nt pildid, skeemid, tabelid, tekstid) ja üksikjuhtumiteanalüüsiga (*case study*). Nii saab hinnata mitmeid intellektuaalseid oskusi. Kontrollidavõib nt antud õppeülesande täitmise korraldust, meetodikat, kiirust, ulatust jakvaliteeti. Ajakirjanduslike väljaannete ja allikatega töötades võib anda lihtsaidülesandeid mõne fakti või väite leidmiseks, vaadeldu/loetu lihtsaksümberjutustamiseks või keerukamaks analüüsimiseks, ühte laadi teabe tõlkimiseks teise vormi (nt illustratsiooni põhjal jutu kirjutamine või tekstis leiduvate andmete kandmine tabelisse).

1.14. Üheks õpitulemuseks on eelnimetatud osalusoskused, mis ilmnevad hästipaaris- või rühmatöös ning projektide elluviimises. Kõrgeimaks saavutuseks, midaühiskonnaõpetusega taotletakse, on kodanikuvalmiduse väljakujundamine. Seekujuneb järk-järgult ning on hinnatav kui protsess. Näiteks, milline on õpilase tunnisosalemise üldine aktiivsus, tema initsiatiivsus. Kutseõppeasutuse õpilase puhul onkodanikuosaluse ideaaliks õpilase omaalgatuslik huvitumine ühiskonnaeluprobleemidest, oskus neid analüüsida ja hinnata (vajadusel iseseisvalt teavet juurdehankides), selle suhtes argumenteeritud seisukohta kujundada, suutlikkus seda teistele selgitada, vajadusel oma seisukohta kaitsta, oskus astuda ühiskonnaliikmena vajalikkepraktilisi samme.

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

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

1.17. Hindamisel eristatakse kolme saavutustasandit:

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

1.18. Ainealaste teadmiste ja oskuste hindamine toimub traditsiooniliselt. Ülesannete puhul, mille täitmisega kontrollitakse teadmisi ja intellektuaalseid oskusi, ei kompenseeri väga head teadmised nõrku oskusi ja vastupidi. Sel juhul ei saasaavutust tervikuna hinnata kõrgemalt kui "rahuldavaks". Mitmeelemendiliste ülesannete puhul on aga soovitatav hinnata iga elementi eraldi. Osalusoskuste hindamise puhul on hindamiskriteeriumid keerukamad kui teadmiste jaintellektuaalsete oskuste hindamise puhul. Nende hindamine on kahekordseltrelatiivse iseloomuga, sest arvestada tuleb nii klassi üldise tasemega ja igäühetulemusega sellel foonil kui ka iga konkreetse õppija isikliku arenguga. Hindamine peab lisaks tagasisidele õpilase õpitulemuste ja saavutuste kohta olema tema jaoks kamotiveeriv ja innustav, seda eriti osalusoskuste puhul. Kokkuvõtva hinde aluseks onkooliastme lõpus esitatud õpitulemused.

## 2. Õppe-eesmärgid

Ühiskonnaõpetusega taotletakse, et õppija:

- oskab ühiskonnas toimuvaid protsesse ja nähtusi märgata ja mõista;
- oskab seostada Eestis ja rahvusvahelises elus toimuvaid protsesse;
- oskab end määratleda kodanikuna;
- tunneb ühiskonna-alast terminoloogiat;

- tunneb mõningaid ühiskonnateooriaid,
- oskab kasutada teabe hankimisel erinevaid allikaid,
- oskab leida, üldistada, hinnata ja edastada ühiskonda puudutavat teavet;
- suhtub kriitiliselt massiteabesse;
- oskab diskussioonis osaleda ja oma seisukohta kaitsta.

### 3. Õppetegevus

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

3.2. Õppeprotsessis oleks õige rühmatöö ja teiste kollektiivsete töövormide kõrvalanda õppijaile senisest enam individuaalseid (sh suuremahulisi ning pikemaajalisi) tööülesandeid, mille täitmisel saab õppija enda suutlikkuse, teadmiste ja oskustekohta objektiivset tagasisidet.

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

### 4. Õppesisu

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

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

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

4.4. MAJANDUS JA HEAOLU. Turumajandus. Riigieelarve tulu- ja kulubaasikujundamise üldpõhimõtted. Pere eelarve. Majandusarengu ja inimarengu seos. Ebavõrdsus ühiskonnas. Majanduslikud, sotsiaalsed ja kultuurilised õigused. Sotsiaalkindlustus ja sotsiaalabi. Tööhõive, seda mõjutavad tegurid. Tööseadusandluse alused. Meetmed tööpuuduse vastu. Töötute sotsiaalne kaitse.

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

### 5. Õpitulemused

Õppija:

- teab, milline on ühiskonna struktuur;
- tunneb demokraatlikku valitsemise süsteemi ja põhimõtteid;
- teab oma põhiseaduslike 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.

## 2.3.13 MUUSIKA

### 1 õn

#### 1. Üldalused

1.1. Muusikaõpetuse kohustuslik maht on 1 õppenädal.

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

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

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

#### 2. Õppe-eesmärgid

Muusikaõpetusega taotletakse, et õppiija:

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

#### 3. Õppetegevus

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

#### 4. Õppesisu

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

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

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

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

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

4.6. ROMANTISM (8t; \*12t). Romantismi ideed ja rahvuslus. Instrumentaalmuusika areng. Programmilise muusika teke. Sümfooniline poem. Soololaul. Miniatuurid ja žanrid: etüüd,

prelööd, nokturn, tantsud. Lavamuusika(Ooper, \*operett, ballett). Juhtivad muusikamaad ja heliloojad. Schubert, \*Schumann,Berlioz, Chopin, Liszt, \*Brahms, Verdi, \*Wagner, Tšaikovski. Grieg. Sibelius.

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

4.8.EESTI MUUSIKA (10t; \*20t). Rahvalooming. Regivärsiline rahvalaul.Uuem rahvalaul. Laulupidude traditsiooni algus: Kunileid, Saebelmann, Thomson,Hermann. Esimesed professionaalid: Härma, Törnpu. Tobias, A. Kapp, \*Süda, \*Lüdig– eesti professionaalsed heliloojad. Rahvusliku koorimuusika rajajad: Saar, Kreek.Rahvusliku instrumentaalmuusika rajaja Eller. Rahvusliku lavamuusika rajajad E.Aav, Tubin, E. Kapp, Tamberg. Eesti modernism 1956–1970. Heliloojad Ernesaks,Tormis, Pärt, \*Mägi, \*Tamberg, Rääts, \*Sumera, \*Kangro, Tüür, \*Eespere, Sisask.Eesti tuntumad muusikakollektiivid, interpreetid, dirigendid. Muusikafestivalid.

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

## 5. Õpitulemused

Õppija:

- 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.

## 2.3.14 KUNST

### 1 õn

#### 1. Üldalused

1.1. Kunstiõpetuse kohustuslik maht on 1 õppenädal.

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

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

#### 2. Õppe-eesmärgid

Kunst iõpetusega taotletakse, et õppija

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

#### 3. Õppetegevused

3.1. Kutseõppeasutuse kunstikursustes tutvutakse kunstikultuuri ajaloo, sh Eestikunsti ajaloo, kunsti ja keskkonna kunstilise kujundamisega, analüüsitakse kunstiolemust.

3.2. Õpitut kinnistavad praktilised loovtööd, mille põhirõhk on suunatud värvijakompositsiooniülesannetele seostatult õpitava erialaga.

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

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

#### 4. Õppesisu

##### 4.1. KULTUUR JA KUNST.

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

4.3. ÜLDINE KUNSTIKULTUURI AJALUGU. Kunsti tekkimine ürgajal. Idamaade ja antiikkunst. Mesopotaamia ja Egiptus, Egeus ja Kreeka, etruskid ja Rooma. Varakristlik, Bütsantsi ja Vana-Vene kunst. Romaani ja gooti kunst. Renessanss, barokk ja rokokoo. Klassitsism ja romantism. Realism. Naturalism ja impressionism. 20. sajandi I poole kunst enne ja pärast Esimest maailmasõda: postimpressionism, sümbolism, juugend / *art déco*, kubism, Bauhaus, ekspressionism, sürrealism. 20. sajandi II poole kunst: modernism ja postmodernism, popkunst, kontseptualism, hüperrealism, installatsioon, tegevuskunst, kineetiline kunst. 4.4. KUNST EESTIS. Kunsti alged. Kunst Eestis keskajast 19. sajandini. Baltisaksa kunst. Sajandivahetuse kunst. Kunst nõukogude okupatsiooni ajal. Kunsttaasiseseisvunud Eesti Vabariigis. Kaasaegne Eesti kunst. Eesti arhitektuur. Kunstistiilid Eesti ehituskunstis (gootika, renessanss, barokk, klassitsism, eklektika, juugend). Esimese maailmasõja järgne ehituskunst: rahvusromantiline stiil, funktsionalism, orgaaniline arhitektuur jne. Arhitektuurimälestiste kaitse. Tallinna arhitektuur. Eesti rahvakunst ja rahvakultuur.

##### 4.5. KUNST JA KESKKONNA KUNSTILINE KUJUNDAMINE.

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

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

4.5.3.JOONISTAMINE. Joonistamise väljendusvõimalused – piirjoone, varjundija faktuuri kasutamine. Joonistamisvahendid – grafiitpõllid, süsi, värvipõllid, kriit. Vabalt valitud harjutused.

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

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

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

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

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

## 5. Õpitulemused

Õppija:

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

## 2.3.15 KEHALINE KASVATUS

### 3 õn

#### 1. Üldalused

1.1. Kehalise kasvatusel kohustuslik maht on 2 õppenädalat.

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

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

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

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

#### 2. Õppe-eesmärgid

Kehalise kasvatuselga taotletakse, et õppija

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

#### 3. Õppetegevus

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

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

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

#### 4. Õppesisu

4.1. KEHALISTE HARJUTUSTEGA TEGELEMISE MÕJU ORGANISMILE. Iseseisvaks sportimiseks vajalikud teadmised (sh harjutamismeetodid, isiklikuhügieeni ja ohutustehnika nõuete tundmine) tegelemiseks erinevatel spordialadel. Taastumine. Enesekontroll (pulsi- ja vererõhu näitajad puhkeseisundis, harjutamisel jataastumisel; oskus hinnata oma kehalist vormisolekut ja tervislikku seisundit). Kehalise koormuse planeerimine (treeningu maht ja intensiivsus, treeningutesagedus). Lihtsamate spordivigastuste esmaabi. \*\*Tervisesportlase toitumine jajoogirežiim. Organismi karastamine. Riietus ja selle valik sõltuvalt spordialast ja väliskeskkonna tingimustest. Kehalist võimekust määravad tegurid. Treeninguseärasused aeroobses ja anaeroobses faasis. Kehaliste harjutustega (tervisespordiga) tegelemise tähtsus

tulevastele emadele. Kehaliste harjutuste kasutamine preventiivselja ravival eesmärgil. Sport ühiskonnas. Rahvusvahelised ja kohalikud võistlused. Tuntud tippsportlased.

4.2.VÕIMLEMINE. Rühti korrastav ja treeniv võimlemine. Vabaharjutused jaharjutused vahenditega (pall, hüpits, võimlemiskepp jms)

Koordinatsiooniharjutused.Lõdvestusharjutused. Akrobaatika: trelite ja seisude (turiseis, tiritamm jt) erinevadvariandid. 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 jõumasinade ja kangi kasutamine, ohutusnõuded ja julgestamine).Seltskonnatantsud ja tantsumängud. Harjutuskombinatsiooni või esinemiskavakoostamine ja sooritamine muusika saatel. Atleetvõimlemise harjutuskompleksidekoostamine.

4.3.KERGEJÕUSTIK. Kergejõustiklase eelsoojendus. Kiir- ja pikamaajooksutehnika. Jooksupaiga valik, harjutamise aeg ja varustus; harjutamise meetoodika(jooksutempo valik, koormuste määramine). Cooperi test. Paigalt ja hoojooksulhüpete tehnika. Harjutused hüppevõime arendamiseks. Viskeharjutused (visked,heited, tõuked). \*\*Jooksu-, hüpete ja heidete-visete tehnika täiustamine.Jooksuvõistlused: võistlustaktika. Koolisestest kergejõustikuvõistluste planeerimine,korraldamine ja kohtunikutegevus.

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

4.5.ÜLDKEHALINE ETTEVALMISTUS. Kehaliste võimete (vastupidavus,jõud, painduvus, osavus, kiirus) arendamine. Kehaliste võimete iseseisva arendamisemetoodika: harjutuste valik, treeningute sagedus ja koormus. \*\*Jõu- javenitusharjutused (stretching-võimlemine). Atleetvõimlemine. Aeroobika. Tasakaalujakoordinatsiooniharjutused. Presidenditest. Kaitsevæe kehalise kasvatuse testid.Osavõtt 3–4-päevasest riigikaitse- ja/või matkalaagrist.

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

4.7.ORIENTEERUMINE. Orienteerumiskaardi ja kompassi lugemine. Liikuminemaastikul kaardi ja kompassi järgi. Jooksukiiruse ja sammupikkuse valik erinevatelmaastikutüüpidel. \*\*Orienteerumisraja läbimise tehnika täiustamine; raja läbimisetaktika. Orienteeruja treening. Orienteerumisvõistlused: osavõtt ja korraldamine.

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

4.9.ENESEKAITSE. Füüsilistest konfliktidest ja vägivalda kasutamisesthoidumine, käitumine ründe korral (enesekaitse psühholoogia). Kukkumised.Põhilöögid käte ja jalgadega. Blokeerimine. Vabanemine haardest. Võttedkallaletungija peatamiseks. \*\*Valuvõtted. Enesekaitsevõtete tehnika täiustamine

## 5. Õpitulemused

### 5.1. Õppija 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 metoodikat;
- organismi karastamise võtteid ja nende mõju organismile\*\*;
- põhiliste füsioloogiliste näitajate parameetreid puhkeolukorras, treeningul ja taastumisel\*\*;
- rahvusvahelisi ja tähtsamaid kohalikke võistlusi ja tuntud sportlasi\*\*;
- uppuja päästmise võtteid \*\*.

### 5.2. Õppija oskab:

- tegeleda iseseisvalt õpitud spordialadega, valida alaspetsiifilisi soojendusharjutusi, treenida, võistelda, taastuda;
- arendada oma kehalisi võimeid, valida üldarendavaid vahendita ja vahendiga harjutusi erinevatele lihasrühmadele;
- joosta erinevas tempos;
- hüpata paigalt ja hoojooksult;
- visata hoojooksult;
- harjutada jõusaalis;
- kasutada põhilisi suusatamistehnikaid, laskumis- ja tõusuviise, pöördeid suuskadel;
- liikuda looduses kaardi ja kompassi järgi; sooritada ühe tireli variandi, ratta kõrvale, tiririppe varbseinal;
- sooritada 3–4 lihtsamat enesekaitsevõtet;
- kasutada enesekontrollivõtteid treeningul, puhkeolukorras ja taastumisel;
- koostada töövõimlemise komplekse arvestades eriala profiili;
- kasutada kehalisi harjutusi stressi maandamiseks ja ravi-profülaktilisel eesmärgil
- valida harjutuspaiku, aega ja varustust sõltuvalt väliskeskkonna tingimustest ja spordiala ning treeningu iseärasustest\*\*;
- organiseerida võistlusi ja tegutseda kohtunikuna\*\*;
- abistada ja julgustada kaaslasi harjutuste sooritamisel \*\*;
- anda esmaabi spordivigastuste puhul \*\*.

### 5.3. Õppija suudab:

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

### 3 LISAD

## 3.1 LISA 1

## ÕPPEKAVAGA SEOTUD ÕPETAJAD

Jrk nr	Õpetaja nimi	Lõpetatud õppeasutus, eriala, lõpetamise aasta, hariduse tase	Õpetatavad õppeained
1.	<b>Valentina Derdessova</b>	Kaluuga Pedagoogiline Instituut 1969.a. Vene keele ja kirjanduse õpetaja Tallinna Pedagoogikaülikool, 1995.a. Saksa keele õpetaja Kõrgharidus	Erialane saksa kee, saksa keel
2.	<b>Signe Abel</b>	Virumaa Kõrgkool- vene põhikooli eesti keele õpetaja, Tartu Ülikool- baccalaureus scientiarum kraad eesti keele ( võõrkeelena ) erialal	Erialane eesti keel, eesti keel
3.	<b>Olga Liventseva</b>	Moskva Mäeinstituut, 1981.a. Mäetööstuse ökonomika Kõrgharidus	Majanduse ja ettevõtluse alused, Euroopa Liit ja Eesti
4.	<b>Ljudmilla Bõlova</b>	Leningradi Loode Kaugõppe Polütehniline Instituut, 1984.a. Elektronarvutusmasinad Kõrgharidus.	Presentatsiooniprogramm MS PowePoint, Arvutiõpe
5.	<b>Jekaterina Šadrina</b>	Karjala Pedagoogiline Instituut- keskkooli füüsika õpetaja	Füüsika, matemaatika, üldtehnilised alused
6.	<b>Irina Leppik</b>	Tallinna Polütehniline Instituut- mehaanikainsener, Tallinna Tehnikaülikool- mehaanika valdkonna õpetaja kutse	Üldtehnilised alused
7.	<b>Valentina Punger</b>	Leningradi Ülikool, 1986.a. Keemia Kõrgharidus, magister	Keemia, laboritöö tehnika, tehniline analüüs, keemiline süntees, analüütiline keemia, instrumentaalanalüüs, keskkonnakeemia, keskkonnaõiguse alused.

<b>Jrk nr</b>	<b>Õpetaja nimi</b>	<b>Lõpetatud õppeasutus, eriala, lõpetamise aasta, hariduse tase</b>	<b>Õpetatavad õppeained</b>
8.	<b>Inga Borodina</b>	Tallinna Tehnikaülikool – bio- ja toiduainete tehnoloogia, tehnikateaduste bakalaureuse kraad, keemia ja materjalitehnoloogia õpetaja	Keemiatehnoloogia ja seadmed, töö ja keskkonnaohutus, bioloogia, geograafia, mikrobioloogilised analüüsid, labori juhtnõuded ja dokumentatsioon.
9.	<b>Galina Trofimova</b>	Leningradi Tehnoloogiline Instituut 1985.a. Klaaside ja sitallide keemiline tehnoloogia Kõrgharidus	Sissejuhatus erialasse
10.	<b>Galina Javorskaja</b>	Pihkva Pedagoogiline Instituut – saksa ja inglise keele õpetaja	Erialane inglise keel, inglise keel
11.	<b>Irina Šinkarjova</b>	Tartu Ülikool, 1989.a. Kehakultuur ja sport	Kehaline kasvatus
12.	<b>Olga Guskova</b>	Pihkva Riiklik Pedagoogiline Instituut- ajaloo ja ühiskonnaõpetuse õpetaja, nõukogude õigus.	Suhtlemine, Töödiguse alused, Karjääriõpetus, Ajalugu, Ühiskonnaõpetus, Inimeseõpetus
13.	<b>Larissa Lavrentjeva</b>	Tartu Riiklik Ülikool – vene filoloog, õpetaja	Vene keel, Kirjandus
14.	<b>Marika Arman</b>	Tallinna Pedagoogikaülikool – käsitöö ja kodunduse õpetaja	Muusika, Kunst

## 3.2 LISA 2

## ÕPPEBAAS

Teoreetiline ja praktiline õpe toimub Ida-Virumaa Kutsehariduskeskuses, kus on renoveeritud klassiruumid ja erialalaboratooriumid:

- Keemia labor
- Füüsika labor
- Instrumentaalanalüüsi labor
- Keskkonnakaitse labor
- Keemiaseadmete labor
- Automaatika labor
- Elektrotehnika labor

Keskuses on kaasaegne esitlustehnika ning 7 arvutiklassi (igas klassis vähemalt 16 arvutitöökohta, arvutid on ühendatud nii lokaalsesse võrku kui Internetti), uus raamatukogu-infokeskus, kus õppijad saavad töötada iseseisvalt. Infokeskuse Internetipunktis on 4 arvutitöökohta.

Praktikabaasideks on tööstusettevõtted, kus kasutatakse kaasaegseid tehnoloogiaid ja mis võimaldavad valmistada ette vastava profiiliga spetsialiste. Ida-Virumaa Kutsehariduskeskuse praktikabaasideks on Ida-Virumaa tööstus- ja energeetika ettevõtted:

- Viru Keemia Grupp
- AS Nitrofert
- AS Narva Elektriijaamad
- Kreenholmi Valduse AS
- Jõhvi Piim
- AS Järle
- Orica Eesti OÜ
- AS Sillamäe Veevärk
- OÜ Silbeti Plokk.

### 3.3 LISA 3

## LÕPUEKSAMI LÄBIVIIMISE JUHEND

Lõpueksam on koondeksam, mis koosneb kahest osast - teoreetilisest ja praktilisest. Mõlemat osa hinnatakse eraldi, lõputunnistuse juurde kuuluvale hinnetelehele kantakse seega kaks hinnet.

Teoreetilisi teadmisi kontrollitakse kirjaliku testiga, mis koosneb 50-st küsimusest ja valikvastustest. Testi koostavad aineõpetajad vähemalt kolmes variandis. Kirjalikku eksamit sooritavad kõik õpilased üheaegselt direktori käskkirjaga määratud ajal. Küsimused on õpilastele varem teatavaks tehtud, teada ei ole küsimuste paigutus eri variantides. Missugune/sed variant/did eksamil kasutusele tulevad, otsustab eksamikomisjon eksamipäeva hommikul.

Testi sooritamiseks on aeg 90 minutit ehk 2 akadeemilist tundi. Kirjaliku testi positiivsele hindele sooritamine on tingimuseks praktilisele eksamile lubamisel. Teoreetilise osa positiivne tulemus on vähemalt rahuldav hinde.

TEOREETILINE OSA sisaldab küsimusi alljärgnevate moodulite õppesisust vastavalt etteantud protsendile: erialane terminoloogia 10%, laboriseadmed ja aparatuur 15%, kemikaalide ohutu käitlemine 20%, laboritöö tehnika 20%, keskkonnaohutus ja jäätmekäitlus 20%, labori juhtimisnõuded ja dokumentatsioon 15%.

PRAKTILISE TÖÖ sooritamisele lubamise eelduseks on teoreetilise osa sooritamine positiivsele hindele. Praktilise tööga kontrollitakse õppija

- labori dokumentatsiooni lugemise oskust;
- õigete seadmete ja kemikaalide valimise oskust;
- mõõtmise ja märkimise oskust;
- katsete läbiviimise oskust;
- iseseisvust ja initsiatiivi;
- töö esteetikat.

Lõpueksam on sooritatud, kui õppija on saanud teoreetilise osa ja praktilise osa eest vähemalt rahuldava hinde. Teoreetilise ja praktilise osade hinded pannakse eraldi.

Jõhvi

“.....” ..... 200\_ a.

Käesolev leping on sõlmitud Ida-Virumaa Kutsehariduskeskuse (edaspidi Kool) direktori kt. Arthur Sepperni isikus ühelt poolt ja ..... isikus (edaspidi Ettevõtte) teiselt poolt ning Ida-Virumaa Kutsehariduskeskuse.....eriala õpilase (edaspidi Praktikant).....vahel alljärgnevas.

### ÜLDTINGIMUSED

Lepingu eesmärk on Kooli ja Ettevõtte vahel sõlmitud koostööleppes sätestatu elluviimine. Lepinguga reguleeritakse Kooli, Ettevõtte ja Praktikandi kohustused ja õigused ettevõttepraktika läbiviimise ajaks.

Praktika ei ole tasustatav, kui pooled ei lepi kokku teisiti.

#### 1. Lepingu kehtivus

- 1.1 Ettevõttepraktika kestab alates ..... kuni ..... (s.o ..... tundi);
- 1.2 Ettevõttepraktika toimub aadressil.....;
- 1.3 Käesolev leping jõustub selle allkirjutamise momendist ja kehtib kuni punktis 1.1 näidatud praktikaaja lõpuni;
- 1.4 Osapooltel on õigus käesolev leping 5-päevase etteteatamisajaga ühepoolselt lõpetada, kui mõni osapooltest kahjustab oma tegevusega teise huvisid või ei täida käesoleva lepinguga võetud kohustusi;
- 1.5 Osapooled kohustuvad tagastama allkirjastatud praktikalepingu Koolile 5-päeva jooksul alates praktikalepingus märgitud ettevõttepraktika algusest;
- 1.6 Käesolev leping on koostatud kolmes eksemplaris, kus iga osapool saab endale lepingu ühe eksemplari;
- 1.7 Käesoleva lepingu muutmine toimub kirjalikult lepingu lisana ja on kooskõlastatud kõigi kolme osapoolega.

#### 2 Ettevõttepraktika eesmärk

- 2.1 Praktikandi õppetöös omandatud teoreetiliste teadmiste rakendamine praktikas erialase individuaalse ja meeskonnatöö kaudu Ettevõttes;
- 2.2 Praktikandi kui tulevase spetsialisti ettevalmistuse taseme kontrollimine ja hindamine Ettevõtte poolt.

### LEPINGU TINGIMUSED

#### 3 Ida-Virumaa Kutsehariduskeskus

- 3.1 Tagab Praktikandi erialase ettevalmistuse omandataval erialal vastavalt õppekavale;
- 3.2 Informeerib Ettevõtet Praktikandi ettevalmistuse tasemest;
- 3.3 Ettevõttepraktika ajal laienevad Praktikandile kõik Eesti Vabariigi tööseadusandlikud aktid;
- 3.4 Määrab Koolipoolse praktikajuhendaja, kelleks on ..... , kontaktandmed .....

#### 4 Ettevõtte:

- 4.1 Kindlustab Praktikandile erialase praktika sooritamise võimaluse, arvestades kokkulepitut sisu ja ajakava;
- 4.2 Kindlustab Praktikandi töökaitsealase instrueerimise vastavalt kehtivatele õigusaktidele ja tutvustab Praktikandile Ettevõtte töösisekorraeeskirju;
- 4.3 Kindlustab Praktikandile ohutud töötingimused ja selgitab talle tema töö võimalikke ohtusid;

- 4.4 Väljastab Praktikandile vajalikud isikukaitse- ja töövahendid ning tutvustab nende kasutamise- ja hoiutingimusi;
- 4.5 Võimaldab Praktikandil tutvuda Ettevõtte tegevusega õpitava eriala raames ja täiendada oma erialaseid teadmisi ja oskusi;
- 4.6 Määrab Ettevõttepoolse praktikajuhendaja, kelleks on ....., kontaktandmed .....
- 4.7 Praktikajuhendaja annab Praktikandile tööülesanded, kontrollib nende täitmist, abistab Praktikanti vajaliku info kogumisel ning annab Praktikandile hinnangu (täidab ära tagasiside lehe);

## 5 Praktikant

- 5.1 On kohustatud ettevõttepraktika ajal viibima lepinguga sätestatud ajal praktikakohas;
- 5.2 Täidab kohusetundlikult ja korrektselt Ettevõttepoolse praktikajuhendaja, samuti teiste tööd juhendama volitatud isikute seaduspäraseid korraldusi;
- 5.3 Kohustub hoiduma tegudest, mis kahjustavad Ettevõtte vara ja vastutab oma tegevuse tulemuste eest;
- 5.4 Täidab Ettevõttes kehtivaid töösisekorraeeskirju;
- 5.5 Ei kasuta Ettevõtte vara ja infot eesmärkidel, mis ei ole kooskõlas Ettevõtte tegevuse või praktika eesmärkidega;
- 5.6 Hoiab talle praktika käigus teatavaks saanud ettevõtte äri- ja ametisaladusi ning Ettevõtte head mainet;
- 5.7 Tagastab peale praktika lõppemist Ettevõtte poolt tema kasutusse antud isikukaitse- ja töövahendid ning muud materiaalsed väärtused või hüvitab nende maksumuse mittetagastamise või tahtliku rikkumise korral.

## 6 Muud tingimused

- 6.1 Võimalikud erimeelsused Ida-Virumaa Kutsehariduskeskuse, Ettevõtte ja Praktikandi vahel praktika sooritamise küsimustes lahendavad osapooled läbirääkimiste käigus.

## OSAPOOLTE ANDMED

### Ida-Virumaa Kutsehariduskeskus:

Kutse 13  
 .....  
 41533 Jõhvi  
 Tel: 33 21513  
 Faks: 33 21501  
 e-mail: praktikajuht@ivk.edu.ee

### Ettevõtte:

.....  
 .....  
 .....  
 .....

### Praktikant:

.....  
 .....  
 .....  
 .....

### Allkirjad:

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 Direktor.  
 .....

.....  
 .....  
 .....