

Tallinna Kopli Ametikool
Kutsekeskhariduse õppekava, EHISe kood 152903 „Hoone tehnosüsteemide ehitus“

PÕHIÕPINGUTE MOODULITE RAKENDUSKAVA

PÕHIÕPINGUTE MOODULITE RAKENDUSKAVA						
Sihtrühm ja õppevorm	Põhiharidusega õppija või vähemalt 22-aastane põhihariduseta isik, kellel on põhihariduse tasemele vastavad kompetentsid; statsionaarne koolipõhine					
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht 15 EKAP				Õpetajad
1	Hoone tehnosüsteemide ehitaja alusteadmised	Tunde kokku	Kontakt tunde	Pr.töö	Is.töö	R. Issakov, A. Rääk
		390	208	122	60	
		sh lõimitud võtmepädevusi 140 tundi				
Nõuded mooduli alustamiseks	puuduvad					
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab ülevaate hoone põhikonstruktsioonide ja tehnosüsteemide ehitamise üldistest põhimõtetest, nende valmistamisel kasutatavatest materjalidest ja erinevate materjalide töötlemise võtetest, tunneb töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ehituses ning omandab esmaabi andmise oskused.					
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid					
1. Kirjeldab õpitavatel eralal tööjouturul nõutavaid kompetentse	<ul style="list-style-type: none"> iseloomustab veevärgilukksepa, kütte- ja jahutussüsteemide lukksepa, ventilatsioonilukksepa kutseid ning vastava ettevalmistusega töötajate tegevusvaldkondi, kasutades kutsestandardite registrit ja erialase teabe allikaid 					
2. Selgitab ehitiste ja hoone tehnosüsteemide ehitamise	<ul style="list-style-type: none"> defineerib ja seostab erinevate teabeallikate põhjal järgmisi mõisteid ja termineid: ehitis, rajatis, hoone, projekteerimine, ehitusprojekt, hoone tehnosüsteem, ehitusmaterjal, ehitusplats, ehitusluba, ehitamine, kasutusluba 					

<p>nõudeid, mis on vajalik tööülesannete täitmiseks, arvestades energiatõhusa ehitamise põhimõtteid</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab teabeallikate põhjal hoone kütte-, jahutus-, vee-, kanalisatsiooni- ja ventilatsioonisüsteemide ülesannet ja nende omavahelisi seoseid hoone toimivuse ja sisekliima tagamisel • selgitab teabeallikate põhjal nõudeid hoone kütte-, vee-, kanalisatsiooni- ja ventilatsioonisüsteemide ehitamisele ja kasutamisele • selgitab teabeallikate põhjal energiatõhususalaste üldmõistete (energiaklass, energiamärgis, standardhoone, madalenergiahoone, passiivmaja, liginullenergia hoone) sisulist tähendust • analüüsib enda käitumisharjumusi ja nende mõju hoone energiatarbimisele
<p>3. Kirjeldab ehitiste põhikonstruktsioone ja tehnosüsteeme, nende ehitamisel kasutatavaid materjale</p>	<ul style="list-style-type: none"> • iseloomustab hoone põhiosi (vundament, sisemised ja välimised kandekonstruktsioonid, põrandad ja vahelaed, avatäited katused) lähtuvalt nende ülesandest ja seostest hoone tehnosüsteemidega • toob näiteid töökultuuri mõjust ehituskvaliteedile ja hoone edasisele kasutamisele
<p>4. Rakendab ehituslike tööjooniste koostamise ja vormistamise nõudeid, mis on vajalik erinevate tööülesannete täitmiseks hoone tehnosüsteemide ehitamisel</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab eskiisi, eelprojekti, projekti, tööjoonise ja teostusjoonise erinevusi ja kasutusala, väljendades ennast korrektselt õppekeeles • leiab keskkonnatehnika jooniselt edasiseks tööks vajalikud andmed • mõõdab ja märgib joonisest lähtudes ehituskonstruktsioonidele hoone tehnosüsteemi paigaldamiseks vajalike läbiviikude asukohad • mõõdab ja märgib hoone tehnosüsteemide ehitamisel kasutatavaid materjale tööülesandest lähtudes, kasutades vajalikke mõõtmis- ja märkimisvahendeid
<p>5. Kasutab asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid tööjoonise alusel vajalike märke- ja mõõdistustööde tegemiseks</p>	<ul style="list-style-type: none"> • mõõdistab tööülesandest lähtuvalt ruumi ja visandab vastavalt etteantud mõõtkavale selle plaani, kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistusi • visandab etteantud mõõtkavas ruumis asuvaid ehituslikke elemente, kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistusi • visandab etteantud mõõtkavas hoone tehnosüsteemidega seonduvaid elemente, kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistusi
<p>6. Töötleb hoone tehnosüsteemide ehitamisel kasutatavaid materjale, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja võtteid</p>	<ul style="list-style-type: none"> • võrdleb materjalist ja paigaldamise nõuetest lähtuvalt külma ja sooja tarbevee ning küttevee edastamiseks kasutatavaid torusid • selgitab erialaste, sh elektrooniliste teabeallikate põhjal hoone tehnosüsteemide erinevatest materjalidest valmistatud elementide omavahelist sobivust mõjutavaid kriteeriume • selgitab teabeallikate põhjal hoone tehnosüsteemides toimivate füüsikaliste ja keemiliste protsesside mõju süsteemide erinevast materjalist valmistatud osadele • põhjendab hüdro-, heli- ja soojusisolatsioonimaterjalide kasutamise vajadust hoone tehnosüsteemide ehitamisel, arvestades isolatsioonimaterjalide füüsikalisi omadusi ja kasutusotstarvet • eristab näidiste põhjal ja iseloomustab hoone tehnosüsteemide ehitamisel kasutatavaid tarvikuid ja abimaterjale, lähtudes nende kasutuskohast ja otstarbest • iseloomustab hoone tehnosüsteemide elementide valmistamisel kasutatavaid materjale, arvestades nende omadusi ja sellest lähtuvaid kasutamise võimalusi erinevates süsteemides

	<ul style="list-style-type: none"> • töötleb nõuetekohaselt hoone tehnosüsteemide ehitamisel kasutatavaid plastkomposiitmaterjale, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid • töötleb nõuetekohaselt hoone tehnosüsteemide ehitamisel kasutatavaid metallmaterjale, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid • seadistab ja hooldab erinevate materjalide töötlemisel kasutatavaid mehhaanilisi ja elektrilisi käsitööriistu, järgides tööohutusnõudeid ja kasutusjuhendit
<p>7. Mõistab tööohutus- ja keskkonnaohutusnõuete järgimise olulisust hoone tehnosüsteemide ehitamisel ja oskab anda esmaabi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • iseloomustab teabeallikate põhjal tööohutusnõudeid hoone tehnosüsteemide ehitamisel kasutatavate töövahendite (käsitööriistad, seadmed ja väikemehhanismid) kasutamisel • selgitab teabeallikate põhjal ehitusplatsile kehtestatud üldisi töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid • analüüsib juhendi alusel riske töötaja tervisele hoone tehnosüsteemide ehitamisel, sh töötamisel välistingimustes • põhjendab isikukaitsevahendite kasutamise vajalikkust hoone tehnosüsteemide ehitamisel • sooritab erialase kutsetöö spetsiifikat arvestades sobilikke rühi-, koordineerimis- ja võimlemisharjutusi vältimaks pingeolukorrast ja sundasenditest tulenevaid kutsehaigusi • kirjeldab oma tegevust õnnetusjuhtumi korral hoone tehnosüsteemide ehitamisel • demonstreerib nõuetekohaselt esmaabivõtete valdamist
<p>Teemad, alateemad</p>	<p>Kutsestandardid: „Veevärgilukksepp, tase 4“, „Kütte- ja jahutussüsteemide lukksepp, tase 4“, „Ventilatsioonilukksepp, tase 4“.</p> <p>Ehitusalased mõisted ja – terminid: ehitus, rajatis, hoone, projekteerimine, ehitusprojekt, hoone tehnosüsteem, ehitusmaterjal, ehitusplats, ehitusluba, ehitamine, kasutusluba.</p> <p>Ehitamise etapid. Ehituskonstruksioonid. Hooneosad. Ehitiste alused ja vundamendid. Seinakonstruksioonid. Põrandad. Vahelaed. Katused. Ajaloolised ja tänapäevased materjalid. Hoonete liigitus.</p> <p>Ehitustööga seotud tööriistad, masinad ja seadmed, hooneosad, ehitustöö organiseerimisega seotud mõisted ja terminid, hoonete liigitus. Standardid.</p> <p>Energiatõhususega arvestamine: tööülesannete täitmiseks vajalikud energiallikad, nt elekter, vesi, valgustus, soojapuhurid jt, nende sihipärane kasutamine minimeerimaks hooldustegevuse energiakulukust; üldmõisted – energiaklass, energiamärgis, standardhoone, madalenergiahoone, passiivmaja, liginullenergia hoone. Käitumisharjumuste mõju hoone energiaenergiatarbimisele. Ehitusvigade peamised ilmingud, nende soojusfüüsikaline mõju konstruktsioonidele ja hoonete energiakulule</p> <p>Ehituskvaliteet. Hea ehitustava ja kvaliteedinõuded ehitustöödel (RYL lähtuvalt). Töökultuur. Ehitustööde korraldus Eesti Vabariigis – ehitusseadustik: planeerimine, projekteerimine, ehitusluba, ehitusjärelvalve.</p> <p>Tehnosüsteemid hoones. Hoone sisekliima. Keskkonnaparameetrid. Hoone kütte-, jahutus-, vee-, kanalisatsiooni- ja ventilatsioonisüsteemide ülesanne, nõuded ehitamisele ja kasutamisele. Tehnosüsteemide ehitamisel kasutatavaid materjale, tarvikud,</p>

	<p>abimaterjalid. Tehnosüsteemide elementide valmistamisel kasutatavaid materjalid, elementide omavahelist sobivus. Füüsikalised ja keemilised protsessid hoone tehnosüsteemi erinevast materjalist osades. Tehnosüsteemide materjalide töötlemine. Käsitööriistade seadistamine ja holdamine. Isolatsioonimaterjalide kasutamine hoone tehnosüsteemide ehitamisel, isolatsioonimaterjalide füüsikalised omadused ja kasutusotstarve.</p> <p>Tööjoonised. Jooniste koostamise ja vormistamise nõuded. Ehitusjoonestamine. Mõõdistamise üldreeglid. Mõõtmine ja märkimine.</p> <p>Töötervishoid ja tööohutus. Keskkonnaohutus. Riskianalüüs, isikukaitsevahendid, kutsehaigused, tööõnnetus, esmaabivõtted.</p>		
sh iseseisev töö	Koostab hindamisülesannetest õpimapi ja vormistab esitluseks		
Õppemeetodid	Loeng, referaat, vestlus, probleemi lahendamine, iseseisev töö, praktiline töö, rühmatöö		
Hindamine	Moodulit hinnatakse mitteeristavalt põhimõttel arvestatud („A“) / mittearvestatud („MA“)		
Hindamismeetodid ja -ülesanded	<p>Esitlus: a) veevärgilukksepa; b) kütte- ja jahutussüsteemide lukksepa; c) ventilatsioonilukksepa tegevusvaldkonnad ja pädevused</p> <p>Test: kirjalik teadmiste kontroll ehitusalased mõisted ja terminid</p> <p>Probleemanalüüs: leiab seoseid hoone toimimise ja tehnosüsteemide ülesannete vahel, tuues välja energiatõhususe võimalused</p> <p>Kompleksülesanne: 1) koostab võrluse külma ja sooja tarbevee ning küttevee edastamiseks kasutatavate torude materjalidest; 2) kaardistab külma ja sooja tarbevee ning küttevee torude paigaldamise nõuded; 3) infootsing elektrooniliste teabeallikate põhjal a) hoone tehnosüsteemide erinevast materjalist elementide omavahelisest sobivusest, b) tehnosüsteemides toimuvate füüsikaliste ja keemiliste protsesside mõju kohta süsteemide erinevast materjalist osadele; 4) meeskonnatööna koostab näidised tehnosüsteemide ehitamisel kasutatavatest tarvikutest ja abimaterjalidest tehnosüsteemides</p> <p>Praktiline töö: 1) leiab joonisel või projekti seletuskirjast andmed tehnosüsteemide elementide kohta; 2) sooritab projekti alusel mõõdistus- ja märketööd tehnosüsteemi paigaldamiseks; 3) mõõdistab ruumi ja visandab plaani ning tehnosüsteemi elemente; 4) töötleb plastkomposiit- ja metallmaterjale, seadistab ja hooldab töövahendeid materjale</p> <p>Demonstratsioon: esmaabivõtete valdamine õnnetusjuhtumi korral tehnosüsteemide ehitamisel</p>		
Kokkuvõtva hinde kujunemine	Kokkuvõttev hinne kujuneb õpiväljundite saavutamisel lävendi tasemel, kui õpilane on sooritanud kõik hindamisülesanded, sh iseseisva töö tulemusele arvestatud („A“)		
Lõimitud võtmepädevused			
Üldõpingud	Teemad	Tunde	Õpetaja

Keel ja kirjandus	Suuline ja kirjalik väljendusoskus. Erialase sõnavara korrektne kasutamine tekstides ja keelekasutuses	16	N. Andrejeva
Võõrkeel (eesti keel)	Erialase sõnavara kasutamine mooduli teemade põhjal. Erialased mõisted ja terminid, töövahendite nimetused, materjalide kasutusjuhendid	20	T. Kivipõld
Matemaatika	Mõõtühikud. Geomeetria alused, valemid. Arvutusülesanded mooduli teemade põhjal (pindala, ruumala), protsentülesanded	16	A. Orekhova
Tehniline joonestamine	Joonestamise alused. Tingmärgid	16	N. Andrejeva
Infotehnoloogia	Kirjalike tööde vormistamine, kutsetöök vajaliku info otsimine, e-õpe, m-õpe	8	J. Prigodina
Ühiskonnaõpetus	Portaal: globalisseruv maailm – keskkonnakaitse. Vabariigi haridusseadus	6	R. Issakov
Keemia	Keemilised reaktsioonid (katlakivi, korrosioon, oksüdatsioon)	8	N. Nikiforova
Bioloogia	Keskkonnakaitse. Vee ja õhu puhtus. Reovee puhastamine. Sisekliima mõju inimorganismile	8	N. Nikiforova
Füüsika	Soojusjuhtivus, külmasild. Helid, müra, vibratsioon. Vedeliku voolamine, hüdraulilised löögid. Õhu voolude liikumise alused	16	A. Rääk
Loodusgeograafia	Pinnased, pinnavormid. Erinevate pinnaste omadused. Põhjavesi	20	R.I ssakov
Kehaline kasvatus	Rühi-, koordinatsiooni- ja võimlemisharjutused. Ergonoomilised töövõtted, lõõgastusharjutused	6	R. Issakov
Õppematerjalid	http://www.kutsekoda.ee/et/kutseregister/kutsestandardid/10532958/pdf/veevargilukksepp-tase-4.6.et.pdf http://www.kutsekoda.ee/et/kutseregister/kutsestandardid/10532886/pdf/kutte-ja-jahutussusteemide-lukksepp-tase-4.6.et.pdf http://www.kutsekoda.ee/et/kutseregister/kutsestandardid/10532985/pdf/ventilatsioonilukksepp-tase-4-esmane-kutse.5.et.pdf Majatehnika alused. P. Harju, 2007 Majatehnika alused II. P. Harju, 2007 Ehitaja käsiraamat. K. Arro jt, 2006 Praktikum po stroitelnomu delu. A. Aleksandrovski jt, 1981 Küte ja ventilatsioon. V. Tenisberg, 1979		

Küte, ventilatsioon ja õhu konditsioneerimine. V. Svistunov jt, 2008
 Kaasaegsed küttesüsteemid. T. Maidaljan, 2006
 Hoone energiatarve ja sisekliima. E. Abel, H. Voll, 2010
 Ventilatsiooni tööd. E. Halminen, 2001
 Hoone sisekliima kujundamine. O. Seppänen, 1998
 Ehitiste renoveerimine. Karl Öiger, 2015
 Ehitusmaterjalid“, H. Priimägi, 2005
 „Ehitusmaterjalid“, R. Otsman, 1976
 „Hooned“, E. Talviste, 1983
 „Hooned“, J. Tamm, 2008
 „The complete guide to solving home plumbing problems“, Gary Brandson, 2004
 „Veevarustus ja kanalisatsioon“. L. Paal, H. Tibar, A. Kõiv, A. Aitsam, H. Velner, 1996
 „Omaveevärk ja omakanalisatsioon“. K. Alasti, Ü. Heinsaar, M. Kriipsalu, A. Kuusik, M. Metsur, kirjastus „Ehitame“ 2001
 „Veevarustus ja kanalisatsioonitehnika“. Kauko Lindström, 2001
 „Hoonete remont ja rekonstrueerimine“. I, II osa. S. Käärid (2005);
 „Elamu tehnosüsteemid.“ Kirjastus „Ehitame“ 2000;
 „Hoone tehnovõrkude joonestamine“, 2011, Urmas Asi.
 "Tehnosüsteemid väikeelamus", Ehitame Kirjastus Tallinn 2014, Kalle Pääрни.
 „Слесарь. Практическое руководство“, Е.А. Банников, 2005
 „Общий курс слесарного дела“, Н.Н. Кропивницкий
 „Санитарно - технические работы“, Ф.И. Грингауз, 1999

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht 5 EKAP			Õpetajad
		Tunde kokku	Kontakt tunde	Is.töö	
2	Õpitee ja töö muutuv keskkonnas				A. Orekhova, N. Nikiforova, O. Jelfimova, A. Rääk
		130	90	40	
		sh lõimitud võtmepädevusi 38 tundi			
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad				

Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane kujundab oma erialast karjääri ja arendab eneseteadlikkust tänapäevases muutuv keskkonnas, lähtudes elukestva õppe põhimõtetest.
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid
1. Kavandab oma õpitee, arvestades isiklikke, sotsiaalseid ja tööalaseid võimalusi ning piiranguid	<ul style="list-style-type: none"> • analüüsib juhendamisel oma huvisid, väärtusi, oskusi, teadmisi, kogemusi ja isikuomadusi, sh õpi-, suhtlemis- ja koostööoskusi õpitava eriala kontekstis • sõnastab juhendamisel eneseanalüüsi tulemustest lähtuvad isiklikud õpieesmärgid ja põhjendab neid • koostab juhendamisel isikliku eesmärgipärase õpitegevuste plaani, arvestades oma huvide, ressursside ja erinevate keskkonnateguritega
2. Mõistab ühiskonna toimimist, tööandja ja organisatsiooni väljakutseid, probleeme ning võimalusi	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab meeskonnatööna turumajanduse toimimist ja selle osapoolte ülesandeid • kirjeldab meeskonnatööna piirkondlikku ettevõtluskeskkonda • selgitab regulatsioonidest lähtuvaid tööandja ja töövõtja rolle, õigusi ja kohustusi • kirjeldab organisatsioonide vorme ja tegutsemise viise, lähtudes nende eesmärkidest • valib enda karjääri eesmärkidega sobiva organisatsiooni ning kirjeldab selles enda võimalikku rolli • seostab erinevaid keskkonnategureid enda valitud organisatsiooniga ning toob välja probleemid ja võimalused
3. Kavandab omapoolse panuse väärtuste loomisel enda ja teiste jaoks kultuurilises, sotsiaalses ja/või rahalises tähenduses	<ul style="list-style-type: none"> • analüüsib erinevaid keskkonnategureid ning määratleb meeskonnatööna probleemi ühiskonnas • kavandab meeskonnatööna uuenduslikke lahendusi, kasutades loovustehnikaid • kirjeldab meeskonnatööna erinevate lahenduste väärtust kultuurilist, sotsiaalset ja/või rahalist väärtust • valib meeskonnatööna sobiva jätkusuutliku lahenduse probleemile • koostab meeskonnatööna tegevuskava valitud lahenduse elluviimiseks
4. Mõistab enda vastutust oma tööalase karjääri kujundamisel ning on motiveeritud ennast arendama	<ul style="list-style-type: none"> • analüüsib oma kutsealast arengut õpingute vältel, seostades seda lähemate ja kaugemate eesmärkidega ning tehes vajadusel muudatusi eesmärkides ja/või tegevustes • kasutab asjakohaseid infoallikaid endale koolitus-, praktika- või töökoha leidmisel ning koostab kandideerimiseks vajalikud materjalid • selgitab tegureid, mis mõjutavad tema karjäärivalikuid ja millega on vaja arvestada otsuste langetamisel lähtudes eesmärkidest ning lühi- ja pikaajalisest karjääriplaanist • selgitab enda õpitavate oskuste arendamise ja rakendamise võimalusi muutuv keskkonnas
Teemad, alateemad	Individuaalne õpitee 1 EKAP haridustee siseelektriku erialal: formaalne ja mitteformaalne haridus; õpieesmärgid; hariduse ja tööturu vahelised seosed; isikuomadused, väärtused ja hoiakud, vajadused, võimed, huvid, oskused; õpimotivatsioon ja elukestev õpe

	<p>Keskkonna mõistmine 1 EKAP ettevõtluskeskkond: poliitiline, majanduslik, sotsiaalne, tehnoloogiline keskkond; ettevõtlusega kaasnevad hüved ja väljakutsed; tööandja ja töövõtja rollid, õigused ja kohustused; töökeskkond ja töövõime; majanduslikud otsused, turg; piiratud ressursid ja piiramatud vajadused; erinevad majandussüsteemid</p> <p>Väärtusloome ja panustamine 1,5 EKAP keskkonnahoid; loodusressursid; globaalsed, regionaalsed ja lokaalsed keskkonna probleemid; säästev areng; kaitsealad, hoiualad, püsielupaigad; liigikaitse, andmebaas Eesti eElurikkus; keskkonnahoiu tegevused</p> <p>Enesearengut väärtustav hoiak 1,5 EKAP kutse, eriala ja ametialase ettevalmistuse nõuded, sh kutsestandardid; töömaailma ootused ning võimalused, sh praktika osas; kutseoskused, kutse-eelistused ja kutseriskid hoone tehnosüsteemide ehitaja erialal; tööjõuturg ja selle muutumine ehituse ja kinnisvara valdkonnas; nõudlus ja pakkumine, konkurents, trendid ja arengusuunad ehituse ja kinnisvara turul; tööturuteenused, töötus, töötusimissallikad ja tööinfo; karjääriteenused, isiklik karjääriplaan</p>
sh iseseisev töö	Esitleb teabeallikate alusel ehituse ja kinnisvara valdkonna organisatsioonide vorme ja tegutsemise viise, lähtudes nende eesmärkidest ning valib enda karjääri eesmärkidega sobiva organisatsiooni ning kirjeldab selles enda võimalikku rolli
Õppemeetodid	Eneseanalüüs lähtuvalt hoone tehnosüsteemide ehitaja 4. taseme kutsestandardist; infootsing töövahendusportaalides hoone tehnosüsteemide ehitaja erialal tööturu võimaluste kohta; rühmatöö õpilase õiguste ja kohustuste kohta kooli sisekorraeeskirja ja õppekorralduseeskirja põhjal; miniloeng/arutelu elukestva õppe võimalustest; kõitev loeng turumajanduse toimimise ja turgu iseloomustavate majandusnäitajate kohta; ajurünnak turumajanduse toimimisest; infootsing majandusinfo leidmiseks; arutelu ettevõtluskeskkonnast ja mõjust ettevõtte majandustegevusele; mõistekaart palgatöötaja ja ettevõtja võimalused tööturule sisenemiseks; veebitahvel erinevate kultuuride mõjust ettevõtte majandustegevusele; õppefilm keskkonna globaalsetest probleemidest; väitlus kaitsealade ja püsielupaikade teemal; miniloeng elektrienergia ja energeetika arengusuunadest; rühmatööna kaardistus 1) keskkonnahoiu tegevused; 2) tööjõuturu teenused; 3) töökeskkonna ohutegurid; 4) karjääriteenused; miniloeng kandideerimise protsessi kohta; arutelu kooli praktikakorraldusest lähtuvalt õppekorralduseeskirjast
Hindamine	Moodulit hinnatakse mitmeeristavalt põhimõttel arvestatud („A“) / mittearvestatud („MA“)
Hindamismeetodid ja -ülesanded	<ol style="list-style-type: none"> Eneseanalüüs isikuomaduste, väärtuste, oskuste, teadmiste, huvide ja kogemuste kohta. Kompleksülesanne: 1) sõnastab lähtuvalt eneseanalüüsist õpieesmärgid; 2) koostab õpitegevuste plaani; 3) koostab kokkuvõtte elukestva õppe võimalustest. Meeskonnatööna 1) kirjeldab piirkondlikku ettevõtluskeskkonda; 2) selgitab turumajanduse osapoolte ülesandeid; 3) koostab võrdleva esitluse organisatsiooni eesmärgi ja organisatsiooni tegevuste viiside vastavuse kohta; 4) analüüsib keskkonnategureid ning määratleb probleemid ühiskonnas; 5) analüüsib keskkonnaalaste regionaalsete ja lokaalsete lahenduste kultuurilist, sotsiaalset

	ja/või rahalist väärtust		
Kokkuvõtva hinde kujunemine	Kokkuvõttev hinne kujuneb, kui õpilane on omandanud mooduli õpiväljundid vähemalt lävendi tasemel, sooritanud kõik hindamisülesanded, sh iseseisva töö tulemusele arvestatud („A“)		
Lõimitud võtmepädevused			
Üldõpingud	Teema	Tunde	Õpetaja
Keel ja kirjandus	Erialane sõnavara, erialased tekstid. Korrektses keelekasutuses ja kirjalike tööde vormistamise reeglid	12	N. Nikiforova
Ühiskonnaõpetus	Riigi õigusaktid	10	V. Jelfimova
Matemaatika	Arvutusülesanded, protsentülesanded	16	A. Orekhova
Õppematerjalid	SA Innove. 2008. Ettevõtluse alused, õppematerjal. OÜ Infotrükk SA Innove. 2008. Ideest eduka ettevõtte, õppematerjal. OÜ Infotrükk M. Praman, M. Salu. 2005. Ettevõtluse alused. kirjatus Ilo R. Johanson. 1996. Abiks väikeettevõtjale. Tallinn M. Raudjärv. 2000. Majanduse algkursus. Matimar TRÜ A. Vihalemm. 2008. Turunduse alused. Tallinna Tehnikaülikool. Külim Õppematerjalid http://www.innove.ee/et/kutseharidus/materjalid/ettevotlusope SA Innove poolt koostatud karjäärimooduli õppematerjalid Töötervishoiu ja tööohutuse strateegia Töötervishoiu ja tööohutuse seadus Töötervishoiu- ja tööohutusalase väljaõppe ja täiendõppe kord Töötajate tervisekontrolli kord Esmaabi korraldus ettevõttes Töökohale esitatavad töötervishoiu ja tööohutuse nõuded Töövahendi kasutamise töötervishoiu ja tööohutuse nõuded Ohtlike kemikaalide ja neid sisaldavate materjalide kasutamise töötervishoiu ja tööohutuse nõuded Isikukaitsevahendite valimise ja kasutamise kord		

	<p>Töönnetuse ja kutsehaigestumise registreerimise, teatamise ja uurimise kord</p> <p>Tuleohutuse seadus ja määrus</p> <p>Tuletöö tegemisele esitatavad nõuded.</p> <p>Äripäeva käsiraamat – Töötervishoid ja tööohutus</p> <p>Töölepinguseadus</p> <p>Võlaõigusseadus</p> <p>Kollektiivlepingu seadus Ravikindlustuse seadus</p> <p>Vanemahüvitise seadus</p> <p>Riikliku pensionikindlustuse seadus</p> <p>EVS 882-1:2006 „Informatsioon ja dokumentatsioon. Dokumendielemendid ja vorminõuded. Osa 1: Kirii“.</p> <p>Lewis, R. D. Kultuuridevahelised erinevused: kuidas edukalt ületada kultuuribarjääre. Tallinn: TEA Kirjastus, 2003. Eetikaveeb: http://www.eetika.ee/et/globaalne_eetika/kultuuriderinevused/192800</p> <p>A.Kidron; V.Kolga. Isiksuse käsitlusi Läänes ja Idas</p> <p>A.Kidron. Suhtlemise psühholoogia.</p> <p>Berne, E. Suhtlemismängud. Mängud ja manipulatsioonid inimsuhetes.</p> <p>Goleman, D. Töö emotsionaalse intelligentsusega. Emotsionaalse intelligentsuse kasutamine.</p> <p>Tooman, H., Mae, A. Inimeselt inimesele. Tallinn: Avita 1999</p>
--	---

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht 20 EKAP					Õpetajad
		Tunde kokku	Kontakt tunde	Pr.töö	Is.töö	Praktika	
3	Hoonesiseste vee- ja kanalisatsioonisüsteemide paigaldamine	520	126	180	78	136	R. Issakov, K. Kobin
		sh lõimitud võtmepädevusi 118 EKAP					
Nõuded mooduli alustamiseks	Õpilane on saavutanud mooduli „Hoone tehnosüsteemide ehitaja alusteadmised“ õpiväljundid						
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane paigaldab kvaliteedinõuete kohaselt hoonesisese vee- ja kanalisatsioonisüsteemi torustiku ja sellega seotud seadmed, järgides energiatõhususe, töötervishoiu ja tööohutusnõudeid.						
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid						

<p>1. Kirjeldab hoonesiseste vee- ja kanalisatsioonisüsteemide tööd ja nende paigaldamise nõudeid</p>	<ul style="list-style-type: none"> • leiab projekti joonistelt (tööjoonis, hoone põhiplaan ja ehituskonstruksiooni lõiked) tööülesande täitmiseks vajalikud lähteandmed • hindab juhendamisel vee- ja kanalisatsioonitorustiku ja seadmete paigaldamise võimalikkust projektiga määratud kohta, lähtudes ehituskonstruksioonide ja teiste tehnosüsteemide, nt elektrijuhtmestik paiknemisest konkreetsel objektil • valib vastavalt töö spetsiifikale ning oma volituste piires sobilikud materjalid, kinnitus- ja abivahendid hoonesisese vee- ja kanalisatsioonisüsteemi paigaldamiseks, lähtudes tööülesandest ja ladustab need nõuetekohaselt tagamaks nende kvaliteedi säilimise • valib välja sobivad töövahendid ning veendub enne töö alustamist nende korrasolekus ja ohutuses • kavandab vastavalt projektile tööoperatsioonide järjekorra hoonesisese vee- ja kanalisatsioonisüsteemi paigaldamiseks • selgitab teabeallikate põhjal nõudeid basseinitehnika paigaldamiseks, väljendudes korrektselt õppekeeles ja kasutades erialast terminoloogiat
<p>2. Paigaldab projekti alusel hoonesisese veevärgi ja kanalisatsioonitorustiku, ühendab veetöötlusseadmed, sanitaar- ja kodutehnika, lähtudes paigaldusjuhenditest</p>	<ul style="list-style-type: none"> • mõõdab ja märgib vastavalt projektile ehituskonstruksioonidele paigaldatava vee- ja kanalisatsioonisüsteemi elementide, -seadmete, nende kinnituste ja vajalike läbiviikude asukohad, kasutades selleks asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid • rajab tööühmaliikmena märgistust järgides ehituskonstruksioonidesse vee- ja kanalisatsioonisüsteemi elementide ja -seadmete paigaldamiseks vajalikud läbiviigid, kasutab asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid ning järgib töötervishoiu- ja ohutusnõudeid • teeb tööjoonist järgides vajalike materjalide mõõdistus- ja märketööd, kasutades asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid • töötleb nõuetekohaselt hoonesisese veevärgi ja kanalisatsioonisüsteemi paigaldamisel kasutatavaid torusid, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid • koostab ja paigaldab hoonesisese veetorustiku ja veetöötlusseadmed, järgides projekti ja tootja paigaldusjuhendit ning töötervishoiu- ja ohutusnõudeid • koostab ja paigaldab juhendamisel projekti alusel veesüsteemi veemõõdu- ja rõhu reguleerimise sõlmed ja nende juurde kuuluvad seadmed, järgides tootja paigaldusjuhendit ning töötervishoiu- ja ohutusnõudeid • paigaldab projekti alusel hoonesisese kanalisatsioonitorustiku ja selle juurde kuuluvad seadmed, järgides ja tootja paigaldusjuhendit ning töötervishoiu- ja ohutusnõudeid • osaleb veetorustiku survestamisel veendumaks, et paigaldatud torustik vastab projekti nõuetele, järgib töötervishoiu- ja ohutusnõudeid • hindab juhendamisel hoonesisese vee- ja kanalisatsioonisüsteemi toruühenduste tihedust ja vastavust projektis esitatud nõuetele • paigaldab nõuete kohaselt sanitaartechnikat, lähtudes toote paigaldusjuhendist ja tööülesandest • paigaldab nõuete kohaselt kodutechnikat (pesumasin, nõudepesumasin, soojaveeboiler jt), lähtudes toote paigaldusjuhendist ja tööülesandest • osaleb tööühmaliikmena reoveepumpla ehitamisel, kasutades erialaspetsiifilisi teadmisi ja oskusi • paigaldab tööühmaliikmena projektiga määratud kohta hoone sadevee- ja drenaažitorustiku, lähtudes tööülesandest ja paigaldusjuhendist

<p>3. Isoleerib nõuetekohaselt paigaldatud torustikud, lähtudes kehtestatud normidest</p>	<ul style="list-style-type: none"> • valib projektist ja energiatõhususe nõuetest lähtuvalt isolatsioonimaterjalid ja isoleerib hoonesisese vee- ja kanalisatsioonitorustiku, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid
<p>4. Töötab vastutustundlikult, järgides erinevate tööülesannete täitmisel energiatõhusa ehitamise põhimõtteid, töötervishoiu, töö- ja keskkonnaohutusnõudeid</p>	<ul style="list-style-type: none"> • järgib hoone vee- ja kanalisatsioonisüsteemi torustike ja nendega ühendatud seadmete paigaldamisel keskkonnaohutusnõudeid ning veendub, et ümbritsevasse keskkonda ei satuks keskkonnaohtlikke jäätmehääd • korraldab oma tööloõigu piires enne töö alustamist nõuetekohase töökoha, arvestades töötervishoiu ja tööohutusnõudeid
<p>5. Rakendab õppekeskkonnas omandatud teadmisi ja oskusi töökeskkonnas toimival praktikal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • mõõdab ja märgib vastavalt projektile ehituskonstruksioonidele paigaldatava vee- ja kanalisatsioonisüsteemi elementide, -seadmete, nende kinnituste ja vajalike läbiviikude asukohad, kasutades selleks asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid • rajab tööühmaliikmena etteantud märgistust järgides ehituskonstruksioonidesse vee- ja kanalisatsioonisüsteemi elementide ja -seadmete paigaldamiseks vajalikud läbiviigud, kasutab asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid ning järgib töötervishoiu- ja ohutusnõudeid • teeb tööjoonist järgides vajalike materjalide mõõdistus- ja märketööd, kasutades asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid • töötleb (mõõdab, painutab ja lõikab) nõuetekohaselt hoonesisese veevärgi ja kanalisatsioonisüsteemi paigaldamisel kasutatavaid torusid, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid • koostab ja paigaldab hoonesisese veetorustiku ja selle juurde kuuluvad veetöõtlusseadmed, järgides projekti ja tootja paigaldusjuhendit ning töötervishoiu- ja ohutusnõudeid • koostab ja paigaldab juhendamisel projekti alusel veesüsteemi veemõõdu- ja rõhu reguleerimise sõlmed ja nende juurde kuuluvad seadmed, järgides tootja paigaldusjuhendit ning töötervishoiu- ja ohutusnõudeid • paigaldab projekti alusel hoonesisese kanalisatsioonitorustiku ja selle juurde kuuluvad seadmed, järgides ja tootja paigaldusjuhendit ning töötervishoiu- ja ohutusnõudeid • osaleb veetorustiku survestamisel veendumaks, et paigaldatud torustik vastab projektiga etteantud nõuetele, järgib töötervishoiu- ja ohutusnõudeid • hindab juhendamisel hoonesisese vee- ja kanalisatsioonisüsteemi toruühenduste tihedust ja vastavust projektis esitatud nõuetele • paigaldab etteantud nõuete kohaselt sanitaartechnikat (WC-pott, valamud, segisti jne), lähtudes toote paigaldusjuhendist ja • paigaldab nõuete kohaselt kodutechnikat (pesumasin, nõudepesumasin, soojaveeboiler jne), lähtudes toote paigaldusjuhendist ja tööülesandest • osaleb tööühmaliikmena reoveepumpla ehitamisel, kasutades erialaspetsiifilisi teadmisi ja oskusi • paigaldab tööühmaliikmena projektiga määratud kohta hoone sadevee- ja drenaažitorustiku, lähtudes tööülesandest ja paigaldusjuhendist

	<ul style="list-style-type: none"> • valib projektist ja energiatõhusa ehitamise põhimõtetest lähtuvalt isolatsioonimaterjalid ja isoleerib nõuetekohaselt hoonesisese vee- ja kanalisatsioonitorustiku, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid • järgib hoone vee- ja kanalisatsioonisüsteemi torustike ja seadmete paigaldamisel keskkonnaohutusnõudeid ning veendub, et ümbritsevasse keskkonda ei satuks keskkonnaohtlikke jäätmeid • täidab tööülesanded kokkulepitud tähtjaks, järgides juhiseid ja kvaliteedinõudeid
6. Analüüsib oma tegevust hoonesisese veevärgi ja kanalisatsioonisüsteemi torustiku ja seadmete paigaldamisel	<ul style="list-style-type: none"> • hindab koos juhendajaga enda teadmiste ja oskuste taset ning toimetulekut erinevate tööülesannetega hoonesisese vee- ja kanalisatsioonisüsteemi ja nendega seotud seadmete paigaldamisel • koostab kokkuvõtte tehtud töödest, esitades teavet arusaadavalt ja mitmekülgelt, kasutades jooniseid, skeeme jms • vormistab kokkuvõtte korrektses õppekeeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat
Teemad, alateemad	<p>Veevärgi ja kanalisatsioonisüsteemide tööd. Hoonesiseste vee- ja kanalisatsioonisüsteemide paigaldamine. Torumaterjalid: plast, vask, teras jt, nende eripära, lõikamise, painutamise ja paigaldamise tehnoloogiad ning kasutatavad abimaterjalid hoonesiseste vee- ja kanalisatsioonisüsteemide paigaldamisel.</p> <p>Tööriistad torutöödel. Elektrilised ja käsitööriistad, seadmed, nende ohutu käsitlemine ja hooldamine.</p> <p>Torutööd. Torude liitepindade töötlemine, ühendusliitmike, sulgemisseadmete, sadulühendusega hargnemisliitmike paigaldamine. Nõuded veetorustiku paigalduse dokumenteerimisele. Torustike surveproovid ja piirväärtused, nõuded torustiku katsetamisele. Torustike lekkekонтроль, katsetamine, paigaldusdefektide avastamine ja kõrvaldamine. Isolatsioonimaterjalid, nende eripära. Rõhutõstesõlm, rõhu reguleerimise- ja kaitseseadmed. Keskkonnasäästlikud lahendused vee- ja kanalisatsioonisüsteemide ehitamisel.</p> <p>Veetöötlusseadmed ja kulutarvikud. Sanitaarseadmed. Kodutehnika. Basseinitehnika. Veesüsteemide sõlmed ja seadmed.</p> <p>Tuletõrje spinklersüsteemid. Reovee- ja дренаazipumplad</p> <p>Tööohutus. Sissejuhatav ja tööohutusosalase esmane juhendamine. Sisekorraeeskirjad ja töökorraldus ettevõttes. Nõuded töökoha korrashoiule. Töökeskkonnanõuded ettevõttes.</p> <p>Praktika. Aruande koostamine, esitamine</p>
sh iseseisev töö	Koostab ja vormistab vastavalt juhendile kokkuvõtte tehtud töödest, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat
Õppemeetodid	Loeng, praktiline töö, probleemi lahendamine, õppekäik, rühmatöö, eneseanalüüs, arutelu, iseseisev töö
Hindamine	Eristav hindamine toimub praktiliste tööde käigus ja hinde saamise eelduseks on eelnevalt saavutatud lävendi tase teoreetilistes teadmistes.

	<p>Kirjalik töö „Hoonesiseste vee- ja kanalisatsioonisüsteemide tööpõhimõtete ja paigaldamise nõuete kohta“, hinnatakse mitteeristavalt, mille käigus õpilane demonstreerib lävendi saavutamist vastavalt hindamiskriteeriumidele. Kujundav hindamine toimub kogu õppeprotsessi jooksul</p>
<p>Hindamismeetodid ja -ülesanded</p>	<p>Raport õppekäigust</p> <p>Kirjalik töö hoonesiseste vee- ja kanalisatsioonisüsteemide tööpõhimõtete ja paigaldamise nõuete kohta</p> <p>Praktiline töö: 1) koostab ja paigaldab hoonesisese veetorustiku ja selle juurde kuuluvad seadmed, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja võtteid, järgides tööohutusnõudeid; 2) koostab ja paigaldab hoonesisese kanalisatsioonitorustiku ja selle juurde kuuluvad seadmed, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja võtteid, järgides tööohutusnõudeid; 3) paigaldab sanitaartechnika, WC pott, valamud, segisti, lähtudes toote paigaldusjuhendist ja tööülesandest; 4) paigaldab projektiga määratud kohta hoone sadevee- ja drenaažitorustiku, osaleb tööühmeliikmena reoveepumpla ehitamisel</p> <p>Praktika on sooritatud, kui õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) paigaldab reaalses töökeskkonnas hoonesiseseid vee- ja kanalisatsioonisüsteeme, tajudes oma rolli ettevõtte tegevuses 2) järgib ettevõtte töökorraldust ning töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ja töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutuse- ja elektriohutuse nõudeid; keskkonnahoiu ja säästva arengu põhimõtteid; 3) kasutab ohutuse tagamiseks ohutustehnilised ja isikukaitsevahendid, tagab nende korrasoleku; 4) omandab meeskonnatöö kogemusi, arvestab tööühma käitumisreeglitega, tajub teiste inimeste vajadusi, suhtub lugupidavalt teistesse inimestesse 5) esitab nõutekohaselt täidetud praktikapäeviku ning praktikalepingu ja on saanud positiivse hinnangu praktikajuhendajalt 6) koostab eneseanalüüsi praktika kohta
<p>hindekriteeriumid</p>	<p>lävend saavutatakse, kui õpilane sooritab praktilised tööd hoonesiseste kanalisatsioonisüsteemide paigaldamisel ettenähtud aja piires vastavalt hindamiskriteeriumitele, järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööohutusnõudeid, analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut, hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte</p> <p>4 (hea) saavutatakse, kui õpilane sooritab praktilised tööd hoonesiseste kanalisatsioonisüsteemide paigaldamisel ettenähtud aja piires vastavalt hindamiskriteeriumitele, mõõtmised on täpsed, järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööohutusnõudeid, analüüsib enda toimetulekut ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte. Tuleb toime seoste leidmisega teoreetiliste teadmiste rakendamisel praktiliste tööde juures.</p> <p>5 (väga hea) saavutatakse, kui õpilane sooritab praktilised tööd hoonesiseste kanalisatsioonisüsteemide paigaldamisel ettenähtud aja piires vastavalt hindamiskriteeriumidele. Töökultuur ja tööde kvaliteet on kõrged. Mõõtmised on täpsed. Õpilane koostab iseseisvalt analüüsi sooritatud mõõtmise ja arvutuslike tulemuste vastavusest. Järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööohutusnõudeid, analüüsib</p>

	iseseisvalt enda toimetulekut ning toob endas välja arendamist vajavaid aspekte. Leiab seoseid teoreetiliste teadmiste rakendamisel praktiliste tööde juures.		
Kokkuvõtva hinde kujunemine	Mooduli hinne kujuneb õpiväljundite saavutamisel lävendi tasemel, kui õpilane on sooritanud mooduli praktilised tööd, sh iseseiva töö ja praktika reaalses töökeskkonnas vastavalt hindekriteeriumidele		
Lõimitud võtmepädevused			
Üldõpingud	Teemad	Tunde	Õpetaja
Keel ja kirjandus	Õigekiri, kirjalike tööde juhendite lugemine, erialaste terminite õige kasutamine nii kõnes kui kirjas. Oma töö analüüsi koostamine.	14	N. Andrejeva
Võõrkeel (eesti keel)	Erialane sõnavara mooduli teemade põhjal (materjalide kasutusjuhendid, erialased mõisted ja terminid, töövahendite nimetused, seadmete paigaldusjuhendid)	12	K. Kobin
Matemaatika	Erialased arvutusülesanded lähtuvalt mooduli eesmärgist. Kompleksarvutusülesanded, materjalide mahu ja kulu arvutused projekti alusel	20	A. Orekhova
Füüsika	Soojafüüsika alused. Ülevaade koormuste mõjust erinevatele tarinditele. Helid, müra, vibratsioon. Vedeliku voolamine, hüdraulilised löögid. Õhu voolude liikumine. Keskkonnaparameetrite mõõtmine.	26	A. Rääk
Keemia	Keemilised reaktsioonid (katlakivi, korrosioon, oksüdatsioon). Kemikaalid ja puhastusained vee töötlemisel	12	N. Nikiforova
Bioloogia	Keskkonnakaitse. Vee ja õhu puhtus. Reovee puhastamine. Sisekliima mõju inimorganismile	6	N. Nikiforova
Infotehnoloogia	Tööde vormistamine, infootsingud, esitluse koostamine, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat	8	J. Prigodina
Tehniline joonestamine	Tehnilise joonestamise alusteadmised. Projekti joonised: tööjoonis, hoone põhiplaan ja ehituskonstruksiooni lõiked. Tööülesande täitmiseks vajalike lähteandmed	10	R. Issakov, N. Andrejeva
Üldkehaline ettevalmistus	Rühi-, koordinatsiooni- ja võimlemisharjutused. Ergonoomilised töövõtted, lõõgastumisharjutused	10	R. Issakov

Õppematerjalid	<p>Videomaterjal „Orase“ segistite paigalduse ja hoolduse kohta</p> <p>„The complete guide to solving home plumbing problems“, Gary Brandson, 2004</p> <p>„Veevarustus ja kanalisatsioonitehnika“, Kauko Lindström, 2001</p> <p>„Majatehnika alused 1“, Perttharyu, 2004</p> <p>„Majatehnika alused 2“, Perttharyu, 2005</p> <p>„Veevarustus ja kanalisatsioon“, L. Paal, H. Tibar, A. Kõiv, A. Aitsam, H. Velner, 1996</p> <p>„Omaveevärk ja omakanalisatsioon“, K. Alasti, Ü. Heinsaar, M. Kriipsalu, A. Kuusik, M. Metsur</p> <p>„Слесарь. Практическое руководство“, Е.А. Банников, 2005</p> <p>„Общий курс слесарного дела“, Н. Н. Кропивницкий</p> <p>„Санитарно - технические работы“, Ф. И. Грингауз, 1999</p>
-----------------------	--

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht 10 EKAP					Õpetajad
		Tunde kokku	Kontakt tunde	Pr.töö	Is.töö	Praktika	
4	Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni välistrasside ehitamine						R. Issakov
		260	46	82	40	92	
		sh lõimitud võtmepädevusi 44 EKAP					
Nõuded mooduli alustamiseks	Õpilane on saavutanud mooduli „Hoone tehnosüsteemide ehitaja alusteadmised“ õpiväljundid						
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane paigaldab tööühmaliikmena ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni torustikke, seadmeid ja rajatisi, mille kaudu toimub hoone veega varustamine või reovee ärajuhtimine, järgib kvaliteedi- ja tööohutusnõudeid ning energiatõhusa ehitamise põhimõtteid.						
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid						
1. Rakendab ühisveevärgi ja –kanalisatsiooni välistrasside ehitamisele tehnilisi nõudeid, mis on vajalik tööülesannete täitmiseks	<ul style="list-style-type: none"> kavandab tööülesande alusel oma tegevuse tööühmaliikmena ühisveevärgi ja –kanalisatsioonitorustike paigaldamiseks ning valib asjakohased isikukaitsevahendid leiab juhendamisel projekti joonistelt tööülesande täitmiseks vajalikud lähteandmed selgitab imb- ja filterväljaku tööpõhimõtet ja nende rajamisele esitatavaid tingimusi, kasutades erialaseid, sh infotehnoloogiapõhiseid teabematerjale ja erialast terminoloogiat 						

<p>2. Paigaldab töörühmaliikmena ühisveevärgi ja –kanalisatsiooni torustikke ja seadmeid, lähtudes projektist ja tööülesandest</p>	<ul style="list-style-type: none"> • valib sobivad töövahendid ning veendub enne töö alustamist nende korrasolekus ja ohutuses • rajab töörühmaliikmena juhendamisel ettevalmistatud kraavkaevikusse torustiku paigaldamiseks vajaliku liivaluse, lähtudes projekteeritud kõrgusmärkidest ning ettenähtud torukalletest, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid • paigaldab töörühmaliikmena tööülesande alusel ühisveevärgi ja -kanalisatsioonitorustiku, arvestades tehnilise dokumentatsiooni tingimusi, järgides töötervishoiu-, töö- ja keskkonnaohutusnõudeid • paigaldab töörühmaliikmena tööülesande alusel ühisveevärgi torustikule siibrid ja hargmikud, lähtudes projekti tingimustest, järgides tööohutusnõudeid • paigaldab töörühmaliikmena tööülesande alusel ühiskanalisatsiooni torustikule kontrollimiskaevu, lähtudes projekti tingimustest, järgides tööohutusnõudeid • paigaldab töörühmaliikmena juhiste alusel ühiskanalisatsiooni torustikule vajalikud õli- ja liivapüüdurid, lähtudes tehnilise dokumentatsiooni nõuetest, järgides tööohutusnõudeid • paigaldab töörühmaliikmena juhiste alusel ühiskanalisatsiooni torustikule kogumismahuti(d), lähtudes tehnilise dokumentatsiooni nõuetest, järgides tööohutusnõudeid • paigaldab töörühmaliikmena juhiste alusel sadevee- ja dreanažisüsteeme, kasutades asjakohaseid materjale ja töövahendeid ning järgides tööohutusnõudeid • täidab juhendamisel kraavkaeviku ja tihendab pinnase kuni pinnakatte aluskihini, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid, järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid
<p>3. Järgib töörühmaliikmena erinevate tööülesannete täitmisel töötervishoiu, töö- ja keskkonnaohutusnõudeid ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni torustike ja seadmete paigaldamisel</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kohandub meeskonnas töötamisel, toetades selle tulemuslikku tegutsemist on avatud koostööle ja käitub vastastikust suhtlemist toetaval viisil • järgib töö ajal keskkonnakaitsenõudeid ning veendub, et ümbritsevasse loodusesse ei satuks keskkonnaohtlikke jäätmeid • arvestab oma tööülesannete täites ehitustegevuse energiakulukusega ning kasutab tööks vajalikke materjale ja töövahendeid sihipäraselt ja säästlikult • osaleb ühisveevärgi torustike survestatuse veendumaks, et paigaldatud torustik vastab projektiga etteantud nõuetele, järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid
<p>4. Rakendab õppekeskkonnas omandatud teadmisi ja oskusi töökeskkonnas toimival praktikal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • rajab töörühmaliikmena juhendamisel ettevalmistatud kraavkaevikusse torustiku paigaldamiseks vajaliku liivaluse, lähtudes projekteeritud kõrgusmärkidest ning ettenähtud torukalletest, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid • paigaldab töörühmaliikmena ühisveevärgi ja -kanalisatsioonitorustiku, arvestades tööülesannet, tehnilise dokumentatsiooni tingimusi, järgides töötervishoiu- ja -ohutuse ning keskkonnaohutusnõudeid • paigaldab töörühmaliikmena juhendamisel ühisveevärgi torustikule siibrid ja hargmikud, lähtudes projekti tingimustest, järgides tööohutusnõudeid

	<ul style="list-style-type: none"> • paigaldab tööühmaliikmena, juhendamisel ühiskanalisatsiooni torustikule kontrollimiskaevu, lähtudes projekti tingimustest, järgides tööohutusnõudeid • paigaldab tööühmaliikmena juhiste alusel ühiskanalisatsiooni torustikule vajalikud õli- ja liivapüüdurid, lähtudes tehnilise dokumentatsiooni nõuetest, järgides tööohutust • paigaldab tööühmaliikmena juhiste alusel ühiskanalisatsiooni torustikule kogumismahuti(d), lähtudes tööülesandest ja tehnilise dokumentatsiooni nõuetest, järgides ohutusnõudeid • paigaldab tööühmaliikmena juhiste alusel sadevee- ja dreanaazisüsteeme, kasutades asjakohaseid materjale ja töövahendeid ning järgides tööohutusnõudeid • täidab juhendamisel kraavkaeviku ja tihendab pinnase kuni pinnakatte aluskihini, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid, järgides tööohutusnõudeid • järgib töö ajal keskkonnakaitsenõudeid ning veendub, et ümbritsevasse loodusesse ei satuks keskkonnaohtlikke jäätmekogumisi • arvestab oma tööülesandeid täites ehitustegevuse energiakulukusega ning kasutab tööks vajalikke materjale ja töövahendeid sihipäraselt ja säästlikult • selgitab imb- ja filtriväljaku tööpõhimõtet ja nende rajamisele esitatavaid tingimusi, kasutades erialaseid, sh infotehnoloogiapõhiseid teabematerjale ja erialast terminoloogiat
<p>5. Analüüsib oma tegevust ühisveevärgi- ja kanalisatsioonitorustike ja seadmete paigaldamisel</p>	<ul style="list-style-type: none"> • hindab koos juhendajaga enda teadmiste ja oskuste taset ning toimetulekut erinevate tööülesannetega ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni paigaldamisel • koostab kokkuvõtte tehtud töödest, esitades teavet arusaadavalt ja mitmekülgset, kasutades jooniseid, skeeme jms • vormistab kokkuvõtte korrektses õppekeeles, kasutades infotehnoloogivahendeid ja erialast terminoloogiat
<p>Teemad, alateemad</p>	<p>Veevärgi- ja kanalisatsioonisüsteemide tööd välistrasside ja rajatiste ehitamisel. Välistrasside ja rajatiste ehitamisel kasutatavad torumaterjalid, nt plast, vask, malm jt, nende eripära, lõikamise, painutamise ja paigaldamise tehnoloogiad ning abimaterjalid. Välistrasside ja rajatiste torutööde tegemise tööriistad, nagu elektrilised, käsitööriistad, seadmed jt. Nõuded ehitusobjekti asukoha ettevalmistamisele, liikluskorraldusele, kaevetööde korraldamisele. Kaevikuga ristuvate ja rööbiti kulgevate tehnovõrkude kaitse Kaevetööde tehnilised nõuded, tööohutusnõuded veetorustiku paigaldamistöödel ja töötamisel kaevikutes. Töötervishoiu nõuded. Veetorustiku paigaldamisel külmumisohu vältimine, kaitse mehhaaniliste purustuste eest. Külmunud torustiku sulatamise nõuded. Välisveetorustike surveproovid ja piirväärtused. Välisveetorustike isolatsioonimaterjalid, nende eripära, paigaldamise tehnoloogiad välistrasside ja rajatiste ehitamisel. Välisveetorustike torustike kallete piirväärtused. Välisveetorustike keskkonnasäästlikud lahendused vee- ja kanalisatsioonisüsteemide ehitamisel.</p> <p>Välisveetorustikele paigaldatavad veetöötlusseadmed ja kulutarvikud.</p>

	<p>Väliskanalisatsioonitorustike seadmed. Õli- ja liivapüüdurid, kogumismahutid, imb- ja filterväljakud, pumplad, tehnoloogiline ja reoveekanalisisatsioon jt.</p> <p>Välisveetorustike seadmed, nt siibrid, hüdrandid, kaevud, hargmikud; sadevee- ja drenameerimisüsteemid.</p> <p>Tööohutus ja -korraldus. Sisekorraeskirjad ja töökorraldus ettevõttes. Nõuded töökoha korrashoiule. Sissejuhatav ja tööohutusala esmane juhendamine. Töökeskkonnanõuded ettevõttes</p> <p>Praktika. Aruande koostamine, esitamine</p>
sh iseseisev töö	Koostab tööetappide kaupa analüüsi oma tegevustest kasutades erialast terminoloogiat. Tutvub erinevaid infoallikaid kasutades tööjuhustega, materjalitootjate poolt ettenähtud tehnoloogiate ja kvaliteedinõuetega.
Õppemeetodid	Loeng, praktiline töö, probleemi lahendamine, õppekäik, rühmatöö, eneseanalüüs, arutelu, iseseisev töö
Hindamine	Moodulit hinnatakse mitmeeristavalt põhimõttel arvestatud („A“) / mittearvestatud („MA“)
Hindamismeetodid ja -ülesanded	<p>Raport õppekäigust</p> <p>Kirjalik töö ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni välistrasside ehitamise tööpõhimõtete ja paigaldamise nõuete kohta</p> <p>Praktiline töö 1) paigaldab ettevalmistatud kraavkaevikusse tööühmalikmena ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni torustiku, järgides tööohutusnõudeid; 2) paigaldab tööühmalikmena ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni torustike juurde kuuluvaid seadmeid, järgides tööohutusnõudeid; 3) osaleb tööühmalikmena torustiku survestamisel, teeb kindlaks ja parandab võimaliku lekke, järgides tööohutusnõudeid</p> <p>Praktika on sooritatud, kui õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) paigaldab reaalses töökeskkonnas ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni torustikke, seadmeid ja rajatisi, tajudes oma rolli ettevõtte tegevuses 2) järgib ettevõtte töökorraldust ning töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ja töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutuse- ja elektriõhusnõudeid; keskkonnahoiu ja säästva arengu põhimõtteid; 3) kasutab ohutuse tagamiseks ohutustehnilised ja isikukaitsevahendid, tagab nende korrasoleku; 4) omandab meeskonnatöö kogemusi, arvestab tööühma käitumisreeglitega, tajub teiste inimeste vajadusi, suhtub lugupidavalt teistesse inimestesse 5) esitab nõutekeohaselt täidetud praktikapäeviku ning praktikalepingu ja on saanud positiivse hinnangu praktikajuhendajalt 6) koostab eneseanalüüsi praktika kohta

Kokkuvõtva hinde kujunemine	Kokkuvõttev hinne kujuneb õpiväljundite saavutamisel lävendi tasemel, kui õpilane on sooritanud kõik hindamisülesanded, sh iseseisva töö tulemusele arvestatud („A“) ja praktika reaalses töökeskkonnas		
Lõimitud võtmepädevused			
Üldõpingud	Teemad	Tunde	Õpetaja
Keel ja kirjandus	Õigekiri, kirjalike tööde juhendite lugemine, erialaste terminite õige kasutamine nii kõnes kui kirjas. Oma töö analüüsi koostamine.	8	N. Andrejeva
Matemaatika	Erialased arvutusülesanded lähtuvalt mooduli eesmärgist. Kompleksarvutuste ülesande, materjalide mahu ja kulu arvutused projekti alusel	10	A. Orekhova
Võõrkeel (eesti keel)	Erialane sõnavara mooduli teemade põhjal (materjalide kasutusjuhendid, erialased mõisted ja terminid, töövahendite nimetused, seadmete paigaldusjuhendid)	6	T. Kivipõld
Füüsika	Soojafüüsika alused. Külmsillad. Ülevaade koormuste mõjust erinevatele tarinditele. Vedeliku voolamine ja liikumine. Arvutusülesanded.	12	A. Rääk
Infotehnoloogia	Kokkuvõtte vormistamine kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat	4	J. Prigodina
Kehaline kasvatus	Rühi-, koordinatsiooni- ja võimlemisharjutused. Ergonoomilised töövõtted, lõõgastumisharjutused	4	R. Issakov
Õppematerjalid	Veevarustus ja kanalisatsioon“, L. Paal, H. Tibar, A. Kõiv, A. Aitsam, H. Velner, 1996 „Omaveevärk ja omakanalisatsioon“, K. Alasti, Ü. Heinsaar, M. Kriipsalu, A. Kuusik, M. Metsur „Слесарь. Практическое руководство“, Е. А. Банников, 2005 „The complete guide to solving home plumbing problems“, Gary Branson, 2004 „Общий курс слесарного дела“, Н. Н. Кропивницкий „Санитарно - технические работы“, Ф. И. Грингауз, 1999		

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht 10 EKAP	Õpetajad
-------------------	------------------------	-----------------------------	-----------------

5	Hoonesisese vee- ja kanalisatsioonisüsteemi hooldus ja remont	Tunde kokku	Kontakt tunde	Pr.töö	Is.töö	Praktika	R. Issakov, K.Kobin
		260	46	82	40	92	
		sh lõimitud võtmepädevusi 52 EKAP					
Nõuded mooduli alustamiseks	Õpilane on saavutanud mooduli „Hoonesiseste vee- ja kanalisatsioonisüsteemide paigaldamine“ õpiväljundid						
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane hooldab ja remondib juhendamisel, nõuetekohaselt hoone vee- ja kanalisatsioonisüsteemi, järgides töötervishoiu ja tööohutusnõudeid.						
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid						
1. Selgitab hoonesisese vee- ja kanalisatsioonisüsteemi hooldamise tehnilise dokumentatsiooni nõudeid 2. Hindab hooldusjuhendi alusel vee- ja kanalisatsioonisüsteemi toimivust	<ul style="list-style-type: none"> • iseloomustab hoone vee- ja kanalisatsioonisüsteemi ja vastavate seadmete hooldamise eesmärgi ja hooldustöödele kehtestatud nõudeid, kasutades erialaseid, sh infotehnoloogia põhiseid teabematerjale ja erialast terminoloogiat • leiab hooldusjuhendist hoone vee ja kanalisatsioonisüsteemi hooldamiseks vajaliku info ja kavandab oma tegevuse • hindab vaatluse teel hoone vee- ja kanalisatsioonisüsteemi toimivust, lähtudes puhta joogiveega hoone varustamise, reovee ja sademevee ärajuhtimise nõuetest ja juhistest 						
3. Hooldab hoone vee- ja kanalisatsioonisüsteemi, lähtudes hoolduskavast, hooldusjuhendist ja tegelikust olukorrast	<ul style="list-style-type: none"> • kontrollib vaatluse teel tuletõrjekappide ja spinklersüsteemide korrasolekut ja vastavust ettenähtud tingimustele • valib tööülesande alusel vastavalt töö spetsiifikale sobilikud materjalid, töövahendid ning veendub enne töö alustamist nende korrasolekus ja ohutuses • puhastab hoolduskavas ettenähtud regulaarsusega veevärgi mudakogujad ning puhastab või vahetab veefiltrid, lähtudes hooldusjuhenditest • kontrollib hoolduskavas ettenähtud regulaarsusega kanalisatsioonisüsteemi sette- ja sadeveekaevude ning rasva- ja õlipüüdurite seisukorda ja vastavust kavandatud otstarbe tingimustele, puuduste ilmnmisel kõrvaldab need oma pädevuse piires • kontrollib hoolduskavas ettenähtud regulaarsusega reovee ja sademevee kanalisatsioonitorustike läbilaskevõimet ja muhvide tihedust • fikseerib ettenähtud regulaarsusega veemõõtja näidud ja edastab need nõuetekohaselt, kasutades infotehnoloogiavahendeid • fikseerib vee- ja kanalisatsioonisüsteemi ja seadmete hooldustoimingud nõuetekohaselt, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat 						

	<ul style="list-style-type: none"> • kontrollib vaatluse teel veevärgi tööparameetreid (rõhk, temperatuur) tarbevee edastamiseks ja võrdleb tulemust nõuetega
<p>4. Kõrvaldab oma pädevuse piires rikked ja lokaliseerib avariolukorra vee- ja kanalisatsioonisüsteemis vastavalt ettenähtud korrale</p>	<ul style="list-style-type: none"> • tihendab või vahetab välja töörühmaliikmena kanalisatsioonitorustiku defektse osa, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid ning järgides töö- ja keskkonnaohutusnõudeid • vahetab välja kasutuses oleva hoone veetorustiku defektse sulgarmatuuri (kraan, ventiil, siiber, tagasilöögiklapp), kasutades asjakohaseid töövahendeid ja järgides tööohutusnõudeid • vahetab amortiseerunud või defektse vee- ja kanalisatsioonitorustiku isolatsiooni, arvestades isolatsioonimaterjali tootjapoolseid paigaldusnõudeid ja järgides tööohutusnõudeid • lokaliseerib vee- või kanalisatsioonisüsteemi avariolukorra viisil, et tekkinud kahju oleks võimalikult vähene ning teavitab olukorrast oma vahetat juhti • vahetab välja defektsed sanitaartechnilised seadmed (WC-pott, kraanikauss, segisti, vee- ja kanalisatsioonisüsteemiga ühendatavad majapidamiseseadmed) vastavalt asendatava seadme paigaldusjuhendile, järgides töötervishoiu ja tööohutusnõudeid
<p>5. Töötab vastutustundlikult, järgides erinevate tööülesannete täitmisel töötervishoiu, töö- ja keskkonnaohutusnõudeid</p>	<ul style="list-style-type: none"> • järgib töötamisel töötervishoiu ja tööohutuse nõudeid vältimaks tööõnnetusi objektil, arvestab teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber • järgib töö ajal keskkonnakaitsenõudeid ja jäätmekäitluseeskirju tagades, et ümbritsevasse keskkonda ei satu keskkonnoahtlikke jäätmeid • täidab tööülesanded kokkulepitud tähtajaks, järgides juhiseid ja kvaliteedinõudeid
<p>6. Rakendab õppekeskkonnas omandatud teadmisi ja oskusi reaalses töökeskkonnas toimuval praktikal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kontrollib vaatluse teel tuletõrjekappide ja spinklersüsteemide korrasolekut ja vastavust ettenähtud tingimustele • puhastab hoolduskavas ettenähtud regulaarsusega veevärgi mudakogujad ning puhastab või vahetab veefiltrid • kontrollib hoolduskavas ettenähtud regulaarsusega kanalisatsioonisüsteemi sette- ja sadeveekaevude ning rasva- ja õlipüüdurite seisukorda ja vastavust kavandatud otstarbe tingimustele, puuduste ilmnmisel kõrvaldab need oma pädevuse piires • kontrollib hoolduskavas ettenähtud regulaarsusega reovee ja sademevee kanalisatsioonitorustike läbilaskevõimet ja muhvite tihedust • fikseerib ettenähtud regulaarsusega veemõõtja näidud ja edastab need nõuete kohaselt, kasutades infotehnoloogiavahendeid • fikseerib vee- ja kanalisatsioonisüsteemi ja seadmete hooldustoimingud nõuetekohaselt, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat • kontrollib vaatluse teel veevärgi tööparameetreid (rõhk, temperatuur) tarbevee edastamiseks ja võrdleb tulemust etteantud nõuetega • tihendab või vahetab välja töörühmaliikmena kanalisatsioonitorustiku defektse osa, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid ning järgides töö- ja keskkonnaohutusnõudeid • vahetab välja kasutusesoleva hoone veetorustiku defektse sulgarmatuuri (kraan, ventiil, siiber, tagasilöögiklapp), järgides tööohutusnõudeid

	<ul style="list-style-type: none"> • vahetab amortiseerunud või defektse vee- ja kanalisatsioonitorustiku isolatsiooni, arvestades isolatsioonimaterjali tootjapoolseid paigaldusnõudeid ja järgides tööohutusnõudeid • lokaliseerib vee- või kanalisatsioonisüsteemi avariolukorra viisil, et tekkinud kahju oleks võimalikult vähene ning teavitab olukorrast oma vahetat juhti nõuetekohaselt • vahetab välja defektsed sanitaartechnilised seadmed (WC-pott, kraanikauss, segisti, vee- ja kanalisatsioonisüsteemiga ühendatavad majapidamisseadmed), järgib asendatava seadme paigaldusjuhendit ja tööohutusnõudeid
7. Analüüsib juhendamisel oma tegevust vee- ja kanalisatsioonisüsteemi hooldustöödel	<ul style="list-style-type: none"> • tihendab või vahetab välja tööühmaliikmena kanalisatsioonitorustiku defektse osa, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid ning järgides tööohutuse ja keskkonnaohutusnõudeid • vahetab välja kasutuses oleva hoone veetorustiku defektse sulgarmatuuri (kraan, ventiil, siiber, tagasilöögiklapp), kasutades asjakohaseid töövahendeid ja järgides tööohutusnõudeid • vahetab amortiseerunud või defektse vee- ja kanalisatsioonitorustiku isolatsiooni, arvestades isolatsioonimaterjali tootjapoolseid paigaldusnõudeid ja järgides tööohutusnõudeid • lokaliseerib vee- või kanalisatsioonisüsteemi avariolukorra viisil, et tekkinud kahju oleks võimalikult vähene ning teavitab olukorrast oma vahetat juhti nõuete kohaselt • vahetab välja defektsed sanitaartechnilised seadmed (WC-pott, kraanikauss, segisti, vee- ja kanalisatsioonisüsteemiga ühendatavad majapidamisseadmed) vastavalt asendatava seadme paigaldusjuhendile, järgides töötervishoiu ja tööohutusnõudeid
Teemad, alateemad	<p>Veevärgi hooldus ja remont. Torustike kontrollimine, sagedasemad rikked ja nende avastamise võtted. Filtrite hooldus. Veesoajendite hooldustööd. Rõhutõstmeseadme hooldamine. Torustike sulgemisseadmete, reguleerklappide hooldus. Tööohutusnõuded veevarustussüsteemi hooldamisel ja remontimisel.</p> <p>Vee- ja kanalisatsioonisüsteemi hooldustööd. Torumaterjalide töötlemise tehnoloogiad ning kasutatavad abimaterjalid. Torutööde tööriistad, nt elektrilised, käsi-tööriistad, seadmed jt. Torustike läbipesu. Torutööde isolatsioonimaterjalid. Paigaldamise tehnoloogiad. Erinevad veetötlusseadmed ja kulutarvikud. Keskkonnasäästlikud lahendused vee- ja kanalisatsioonisüsteemi hooldustöödel. Reovee- ja dreanažipumplad.</p> <p>Tööohutus ja korraldus. Sisekorraeskirjad ja töökorraldus ettevõttes. Nõuded töökoha korrashoiule. Töökeskkonnatõed ettevõttes.</p> <p>Praktika aruande koostamine, esitamine</p>
sh iseseisev töö	Iseloomustab teabeallikate põhjal puhta vee kvaliteedinõudeid ja vee kvaliteedi mõju tarbijale. Koostab tööetappide kaupa analüüsiks kokkuvõtte oma tegevustest, kasutades erialast terminoloogiat
Õppemeetodid	Loeng, praktiline töö, probleemi lahendamine, õppekäik, rühmatöö, eneseanalüüs, arutelu, iseseisev töö
Hindamine	Eristav hindamine toimub praktiliste tööde käigus ja hinde saamise eelduseks on eelnevalt saavutatud lävendi tase teoreetilistes teadmistes

	<p>Mitteeristav hindamine toimub kirjaliku töö „Hoonesiseste vee- ja kanalisatsioonisüsteemide hooldamisele ja remondile tehnilise dokumentatsiooniga kehtestatud nõuded“ tulemusel, mille käigus õpilane demonstreerib lävendi saavutamist vastavalt hindamiskriteeriumidele. Kujundav hindamine toimub kogu õppeprotsessi jooksul</p>
<p>Hindamismeetodid ja -ülesanded</p>	<p>Kirjalik töö hoonesiseste vee- ja kanalisatsioonisüsteemide hooldamise ja remondi tehnilise dokumentatsiooni nõude kohta Praktiline töö 1) teeb vee- ja kanalisatsioonisüsteemi korralisi hooldustöid vastavalt hooldusjuhendile; 2) kõrvaldab nõuete kohaselt rikked ja lokaliseerib avariolukorra hoone vee- ja kanalisatsioonisüsteemide hooldamisel Praktika on sooritatud, kui õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) hooldab ja remondib reaalses töökeskkonnas hoone vee- ja kanalisatsioonisüsteeme, tajudes oma rolli ettevõtte tegevuses 2) järgib ettevõtte töökorraldust ning töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ja töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutuse- ja elektriohutuse nõudeid; keskkonnanahoiu ja säästva arengu põhimõtteid; 3) kasutab ohutuse tagamiseks ohutustehnilised ja isikukaitsevahendid, tagab nende korrasoleku; 4) omandab meeskonnatöö kogemusi, arvestab tööühma käitumisreeglitega, tajub teiste inimeste vajadusi, suhtub lugupidavalt teistesse inimestesse 5) esitab nõutekohaselt täidetud praktikapäeviku ning praktikalepingu ja on saanud positiivse hinnangu praktikajuhendajalt 6) koostab eneseanalüüsi praktika kohta
<p>hindekriteeriumid</p>	<p>lävend õpilane sooritab praktilised tööd hoonesiseste vee- ja kanalisatsioonisüsteemide hooldusel ja remondil ettenähtud aja piires vastavalt hindamiskriteeriumitele, järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööohutusnõudeid, analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut, hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte</p> <p>4 (hea) õpilane sooritab praktilised tööd hoonesiseste vee- ja kanalisatsioonisüsteemide hooldusel ja remondil ettenähtud aja piires vastavalt hindamiskriteeriumitele, mõõtmised on täpsed, järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööohutusnõudeid, analüüsib juhendaja abita enda toimetulekut ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte. Tuleb toime seoste leidmisega teoreetiliste teadmiste rakendamisel praktiliste tööde juures.</p> <p>5 (väga hea) õpilane sooritab praktilised tööd hoonesiseste vee- ja kanalisatsioonisüsteemide hooldusel ja remondil ettenähtud aja piires vastavalt hindamiskriteeriumidele. Töökultuur ja tööde kvaliteet on kõrged. Mõõtmised on väga täpsed. Õpilane koostab analüüsi sooritatud mõõtmise ja arvutuslike tulemuste vastavusest. Järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööohutusnõudeid, analüüsib enda toimetulekut ning toob välja enda arendamist vajavaid aspekte. Leiab seoseid teoreetiliste teadmiste rakendamisel praktiliste tööde juures.</p>

Kokkuvõtva hinde kujunemine	Kokkuvõttev hinne kujuneb õpiväljundite saavutamisel lävendi tasemel, kui õpilane on sooritanud hindamisülesanded, sh iseseisva töö ja praktika reaalses töökeskkonnas vastavalt hindekriteeriumidele		
Lõimitud võtmepädevused			
Üldõpingud	Teemad	Tunde	Õpetaja
Keel ja kirjandus	Õigekiri, kirjalike tööde juhendite lugemine, erialaste terminite õige kasutamine nii kõnes kui kirjas. Oma töö analüüsi koostamine.	8	N. Andrejeva
Võõrkeel (eesti keel)	Erialane sõnavara mooduli teemade põhjal (materjalide kasutusjuhendid, erialased mõisted ja terminid, töövahendite nimetused, seadmete paigaldusjuhendid)	14	T. Kivipõld
Matemaatika	Erialased arvutusülesanded lähtuvalt mooduli eesmärgist. Kompleksarvutusülesanded, materjalide mahu ja kulu arvutused projekti alusel	10	A. Orekhova
Infotehnoloogia	Kokkuvõtte vormistamine, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat	4	J. Prigodina
Füüsika	Vedeliku voolamine ja liikumine, niiskuskahjustused, soojuskaod	12	A. Rääk
Kehaline kasvatus	Rühi-, koordinatsiooni- ja võimlemisharjutused. Ergonoomilised töövõtted, lõõgastusharjutused	4	R. Issakov
Õppematerjalid	<p>„The complete guide to solving home plumbing problems“, Gary Brandson, 2004</p> <p>„Veevarustus ja kanalisatsioonitehnika“, Kauko Lindström, 2001</p> <p>„Majatehnika alused 1“, Perttharyu, 2004</p> <p>„Majatehnika alused 2“, Perttharyu, 2005</p> <p>„Veevarustus ja kanalisatsioon“, L. Paal, H. Tibar, A. Kõiv, A. Aitsam, H. Velner, 1996</p> <p>„Omaveevärk ja omakanalisatsioon“, K. Alasti, Ü. Heinsaar, M. Kriipsalu, A. Kuusik, M. Metsur „Справочник по теплоснабжению и вентиляции“, Р. В. Щекин, С. М. Кореневский, Г. Е. Бем, Ф. И. Скороходько, М. А. Артюшенко, 1997</p> <p>„Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства“, В.М. Свистунов, Н.К. Пушняков, 2008</p> <p>„Эксплуатация и ремонт санитарно-технических систем зданий“, В. Н.Исаев, В. Н. Гейко, 2002</p> <p>„Эксплуатация водяных систем теплоснабжения“, Ф. М. Фролов, 1999</p>		

<p>„Санитарно-технические устройства зданий“, Л. Д. Богуславский, В. С. Малина, 2003 „Санитарно - техническое оборудование зданий“, В. С. Кедров, Е. Н. Ловцов 2003 „Санитарно - технические работы“, Ф. И. Грингауз, 1999 Sisekorraeeskirjad ja töökorraldus ettevõttes Nõuded töökoha korrashoiule Sissejuhatava ja tööohutusalase esmase juhendamise läbimine Töö korrashoid töö ajal ja pärast töö lõpetamist Töökeskkonnanõuded ettevõttes Praktikaaruande koostamine, esitamine</p>

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht 13 EKAP					Õpetajad
		Tunde kokku	Kontakt tunde	Pr.töö	Is. töö	Praktika	
6	Hoonesisese ventilatsioonisüsteemi paigaldamine	338	60	108	50	120	K. Kobin, A. Rääk
		sh lõimitud võtmepädevusi 62 tundi					
Nõuded mooduli alustamiseks	Õpilane on saavutanud mooduli „Hoone tehnosüsteemide ehitaja alusteadmised“ õpiväljundid						
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane paigaldab nõuete kohaselt hoones paiknevad ventilatsioonikanalid ja -seadmed ning teeb vajalikud isolatsioonitööd, järgides energiatõhususe, hoonete sisekliimale esitatavaid nõudeid ning töötervishoiu ja tööohutusunõudeid						
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid						
1. Kirjeldab ventilatsiooniseadmete ja -süsteemi tööd ja ühendusviise, mis on vajalik tööülesannete nõuetekohaseks täitmiseks	<ul style="list-style-type: none"> • iseloomustab ülevaatlilikult õhuvahetuse- ja õhutöötlemisprotsesse, filtreerimine, soojendamine, niisutamine ja jahutamine ja protsesse määravaid tegureid, arvestades siseõhu puhtuse ja kvaliteedi nõudeid ning kasutades erialast terminoloogiat • võrdleb elektrooniliste teabematerjalide alusel hoone loomuliku ja mehhaanilise ventilatsiooni erinevusi ja töö põhimõtteid, kasutades erialast terminoloogiat • toob välja seosed hoone ventilatsioonisüsteemi toimivuse ja ventilatsioonisüsteemi kvaliteedikriteeriumide – ruumiõhu temperatuur, sissepuhkeõhu temperatuur, õhu puhtus, õhuniiskus, õhuvahetus, süsteemi aerodünaamiline tasakaal, ventilatsioonisüsteemi poolt tekitatud müratase, rõhukadu, õhu liikumise kiirus – vahel 						

	<ul style="list-style-type: none"> • iseloomustab elektooniliste teabematerjalide alusel erinevate ventilatsioonisüsteemide komponentide, reguleerimisklapid, mürasummutid, õhujaotajad, kohtäratõmbed, ventilatsiooniagregaadid, soojustagastid tüüpe ja nende tööpõhimõtteid, kaustades erialast terminoloogiat
2. Märgib vastavalt projektile paigaldatava ventilatsioonisüsteemi elementide, -seadmete, kinnituste ja vajalike läbiviikude asukohad, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid	<ul style="list-style-type: none"> • leiab projekti joonisel tööülesande täitmiseks objekti asukoha, mõõtmed, kasutatavad materjalid • hindab juhendamisel ventilatsioonisüsteemi elementide ja -seadmete paigaldamise võimalikkust projektis ettenähtud asukohta ning ehituskonstruktsioonide ja teiste tehnosüsteemide, nt elektrijuhtmestik, paiknemist konkreetses hoones • kavandab tööülesande alusel tööoperatsioonide järjekorra ventilatsiooniseadmete ja -süsteemi paigaldamiseks • valib vastavalt töö spetsiifikale sobilikud materjalid, kinnitus- ja abivahendid ja ladustab need nõuetekohaselt tagamaks kvaliteedi säilimise
3. Paigaldab ja isoleerib tööülesande alusel erineva ristlõikega ventilatsioonikanalid, arvestades kvaliteedinõudeid ja energiatõhususe nõudeid	<ul style="list-style-type: none"> • arvutab joonise põhjal tööülesande täitmiseks vajalike materjalide koguse, kasutades õpitud matemaatikateadmisi ja -oskusi • korraldab oma tööloigu piires enne töö alustamist nõuetekohase töökoha, arvestades töötervishoiu ja tööohutusnõudeid ning hoiab oma töökoha puhtana ja korras kogu töö vältel • mõõdab ja märgib ventilatsioonikanali koostamiseks vajaliku materjali pikkuse/laiuse/kõrguse, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid • isoleerib paigaldatud ventilatsioonikanalid nõuete kohaselt, lähtudes projektist või kehtestatud nõuetest, kasutades asjakohaseid materjale, töövahendeid ja -võtteid, järgides tööohutusnõudeid
4. Paigaldab tööülesande alusel ventilatsiooniseadmed ja ühendab need toimivaks süsteemiks, lähtudes kvaliteedinõuetest	<ul style="list-style-type: none"> • mõõdab ja märgib hoone konstruktsioonidel vahemaad/kaugused ventilatsioonisüsteemi elementide kinnituste paigaldamiseks, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid • rajab tööühmaliikmena etteantud märgistust järgides hoone konstruktsioonidesse ventilatsioonisüsteemi elementide ja -ventilatsiooniseadmete paigaldamiseks vajalikud läbiviigud • paigaldab tööühmaliikmena projekti alusel kandilise ja ümmarguse ristlõikega ventilatsioonikanalid, järgides paigaldusjuhendit ja kasutades sobilikke kinnitusvahendeid ja -viise • paigaldab tööülesande alusel õhuhulkade reguleerimiseks erinevaid reguleerimisklappe, liblik-, iiris-, VAV jms tüüpi, järgides paigaldusjuhendist ja projektdokumentatsiooni ning tööohutusnõudeid • paigaldab tööülesande alusel mürasummutid, järgides paigaldusjuhendit ja projekti, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid • paigaldab tööülesande alusel erinevat tüüpi ventilatsiooni õhujaotajad nagu sisse- ja väljapuhkelõppelemendid, värskeõhu kompensatsioonirestid, siirdõhurestid, väljatõmbe- ja sissepuhkerestid, jahutuspalgid jm, järgides paigaldusjuhendit ja projekti, • paigaldab juhendamisel erinevat tüüpi kohtäratõmbeseadmed (kubu, tõmbekapp, jms), lähtudes paigaldusjuhendist ja projektist, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid järgides tööohutusnõudeid

	<ul style="list-style-type: none"> • paigaldab isolatsioonimaterjalile kattepleki või muu projektdokumentatsioonis ettenähtud katematerjali, kasutades selleks ettenähtud materjale, töövahendeid ja -võtteid ning järgib tööohutusnõudeid
<p>5. Töötab vastutustundlikult, järgides erinevate tööülesannete täitmisel töötervishoiu, töö- ja keskkonnaohutusnõudeid ning energiatõhususe nõudeid</p>	<ul style="list-style-type: none"> • järgib töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber • arvestab oma tööülesandeid täites ehitustegevuse energiakulukusega ning kasutab tööks vajalikke materjale ja töövahendeid sihipäraselt ja säästlikult • täidab tööülesanded kokkulepitud tähtajaks, järgides juhiseid ja kvaliteedinõudeid • järgib töö ajal keskkonnaohutusnõudeid, tagades ümbritseva keskkonna keskkonnahoidlikkuse • sorteerib jäätmed, juhindudes taaskasutuse põhimõtetest ning jäätmekäitluseeskirjadest
<p>6. Rakendab õppekeskkonnas omandatud teadmisi ja oskusi reaalses töökeskkonnas toimival praktikal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • korraldab enne töö alustamist nõuetekohase töökoha ning hoiab oma töökoha puhtana ja korras kogu töö vältel • mõeldab ja märgib ventilatsioonikanali koostamiseks vajaliku materjali pikkuse/laiuse/kõrguse, kasutades sobilikke mõõteriistu ja töövõtteid • isoleerib paigaldatud ventilatsioonikanalid nõuete kohaselt, lähtudes projektist, järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid • rakendab ventilatsioonisüsteemide paigaldamisel ja ventilatsioonitorustike isoleerimisel kvaliteedi ja kuluefektiivsuse tagamiseks sobilikke moodulmõõtude süsteeme, nt materjalide mõõdud, karkassi samm • mõeldab ja märgib hoone konstruktsioonidel vahemaad/kaugused ventilatsioonisüsteemi elementide kinnituste paigaldamiseks, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid • rajab tööühmalikmena etteantud märgistust järgides hoone konstruktsioonidesse ventilatsioonisüsteemi elementide ja - ventilatsiooniseadmete paigaldamiseks vajalikud läbiviigud, kasutades asjakohasid töövahendeid ja -võtteid ning järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid • paigaldab tööühmalikmena projekti alusel kandilise ja ümmarguse ristlõikega ventilatsioonikanalid, lähtudes paigaldusjuhendist, kasutades kanalite paigaldamiseks sobilikke kinnitusvahendeid ja -viise • paigaldab tööülesande alusel erinevaid reguleerimisklappe (liblik-, iiris-, VAV jms tüüpi) õhuhulkade reguleerimiseks, lähtudes paigaldusjuhendist ja projektdokumentatsioonist ning järgides tööohutusnõudeid • paigaldab tööülesande alusel mürasummutid, järgides paigaldusjuhendit ja projekti ning tööohutusnõudeid • paigaldab tööülesande alusel erinevat tüüpi ventilatsiooni õhujaotajad – sisse- ja väljapuhkelõppelemendid, värskeõhu kompensatsioonirestid, siirdõhurestid, väljatõmbe- ja sissepuhkerestid, jahutuspalgid, järgides paigaldusjuhendit ja projekti, tööohutusnõudeid ning kasutades asjakohaseid töövõtteid • paigaldab juhendamisel erinevat tüüpi kohtaratõmbeseadmed, nt kubu, tõmbekapp, järgides paigaldusjuhendit ja projekti • paigaldab isolatsioonimaterjalile kattepleki või muu projektdokumentatsioonis ettenähtud katematerjali, kasutades sobilikke materjale, ning järgib töötervishoiu- ja ohutusnõudeid

7. Analüüsib oma tegevust hoone ventilatsiooniseadmete ja -süsteemi paigaldamisel	<ul style="list-style-type: none"> • hindab koos juhendajaga enda teadmiste ja oskuste taset ning toimetulekut töörühmaliikmena erinevate tööülesannete täitmisega ventilatsioonisüsteemi paigaldamisel • koostab kirjaliku kokkuvõtte tehtud töödest, kasutades jooniseid, skeeme jm, vormistab kokkuvõtte korrektses õppekeeles, kasutades infotehnoloogjavahendeid ja erialast terminoloogiat
Teemad, alateemad	<p>Ventilatsioonisüsteem ja -seadmed. Ventilatsioonisüsteemide komponendid. Projektjooniste lugemine. Töökoha organiseerimine. Materjalide ja töövahendite valik. Tasapinnaline mõõtmine ja märkimine. Ventilatsioonisadula paigaldamine. Spiraalvaltsskanali liite koostamine. Neetühendused. Sadula ava lõikamine, selle tihendamine ja paigaldamine. Ristkülikukujulise ristlõikega kanali liite koostamine, ühendusliistude ja tihendi paigaldamine. Ohukanalite lisaseadmete paigaldamine. Automaatikasüsteemi tööpõhimõte. Ventilatorite reguleerimine. Ülevaade õhuhulkade mõõtmise ja reguleerimise meetoditest. Anemometraaz. Ventilatsioonisüsteemide passijärgne seadistamine.</p> <p>Tööohutus ja korraldus. Sisekorraeskirjad ja töökorraldus ettevõttes. Nõuded töökoha korrashoiule. Sissejuhatav ja tööohutusala esmane juhendamine. Töökeskkonnatõud ettevõttes.</p> <p>Praktika. Aruande koostamine, esitamine</p>
sh iseseisev töö	Koostab õppekäigu järgselt kokkuvõtte/tagasiside; tutvub tööjuhustega, materjalide tootjate poolt ettenähtud tehnoloogia ja kvaliteedinõuetega; koostab töötappide kaupa analüüsi oma tegevustest, kasutades erialast terminoloogiat
Õppemeetodid	Loeng, praktiline töö, töövõtete esitlemine, probleemi lahendamine, õppekäik, rühmatöö, eneseanalüüs, arutelu, selgitus, iseseisev töö
Hindamine	<p>Eristav hindamine toimub <u>praktiliste tööde</u> käigus ja hinde saamise eelduseks on eelnevalt saavutatud lävendi tase teoreetilistes teadmistes</p> <p>Mitteeristav hindamine toimub <u>kirjaliku teadmiste kontrolli</u> puhul, mille käigus õpilane demonstreerib lävendi saavutamist vastavalt hindamiskriteeriumidele. Kujundav hindamine toimub kogu õppeprotsessi jooksul</p>
Hindamismeetodid ja -ülesanded	<p>Kirjalik teadmiste kontroll: 1) mõisted, terminid ja tööpõhimõtted hoonesiseste ventiaalsioonisüsteemide paigaldamisel; 2) hoonesiseste ventilatsioonisüsteemide paigaldamisel kasutatavad materjalid ja seadmed</p> <p>Praktiline töö: 1) rajab läbiviigud ja valmistab möödaviigud, paigaldab ventilatsioonikanalid, kasutades vastavaid töövahendeid ja -võtteid; 2) koostab projekti alusel ventilatsioonisüsteemi, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid ning tööohutusnõudeid</p> <p>Praktika on sooritatud, kui õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) paigaldab reaalses töökeskkonnas hoonesiseseid ventilatsioonisüsteeme, tajudes oma rolli ettevõtte tegevuses 2) järgib ettevõtte töökorraldust ning töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ja töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutuse- ja elektriohutuse nõudeid; keskkonnahoiu ja säästva arengu põhimõtteid; 3) kasutab ohutuse tagamiseks ohustehnilised ja isikukaitsevahendid, tagab nende korrasoleku;

	<p>4) omandab meeskonnatöö kogemusi, arvestab töörühma käitumisreeglitega, tajub teiste inimeste vajadusi, suhtub lugupidavalt teistesse inimestesse</p> <p>5) esitab nõutekeohaselt täidetud praktikapäeviku ning praktikalepingu ja on saanud positiivse hinnangu praktikajuhendajalt</p> <p>6) koostab eneseanalüüsi praktika kohta</p>		
hindekriteeriumid	<p>lävend õpilane sooritab praktilised tööd hoonesiseste ventilatsioonisüsteemide paigaldamisel ettenähtud aja piires vastavalt hindamiskriteeriumitele, järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööhutusnõudeid, analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut, hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte</p> <p>4 (hea) õpilane sooritab praktilised tööd hoonesiseste ventilatsioonisüsteemide paigaldamisel ettenähtud aja piires vastavalt hindamiskriteeriumitele, mõõtmised on täpsed, järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööhutusnõudeid, analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte. Tuleb toime seoste leidmisega teoreetiliste teadmiste rakendamisel praktiliste tööde juures.</p> <p>5 (väga hea) õpilane sooritab praktilised tööd hoonesiseste ventilatsioonisüsteemide paigaldamisel ettenähtud aja piires vastavalt hindamiskriteeriumidele. Töökultuur ja tööde kvaliteet on kõrged. Mõõtmised on täpsed. Õpilane selgitab sooritatud mõõtmise ja arvutuslike tulemuste vastavusest. Järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööhutusnõudeid, analüüsib enda toimetulekut ning toob välja arendamist vajavaid aspekte. Leiab seoseid teoreetiliste teadmiste rakendamisel praktiliste tööde juures.</p>		
Kokkuvõtva hinde kujunemine	Kokkuvõttev hinne kujuneb õpiväljundite saavutamisel lävendi tasemel, kui õpilane on sooritanud hindamisülesanded, sh iseseisva töö ja praktika reaalses töökeskkonnas vastavalt hindekriteeriumidele		
Lõimitud võtmepädevused			
Üldõpingud	Teemad	Tunde	Õpetaja
Keel ja kirjandus	Õigekiri, kirjalike tööde juhendite lugemine, erialaste terminite õige kasutamine nii kõnes kui kirjas. Oma töö analüüsi koostamine.	8	N. Andrejeva
Võõrkeel (eesti keel)	Erialane sõnavara mooduli teemade põhjal (materjalide kasutusjuhendid, erialased mõisted ja terminid, töövahendite nimetused, seadmete paigaldusjuhendid)	6	T. Kivipõld

Matemaatika	Erialased arvutusülesanded lähtuvalt mooduli eesmärgist. Kompleksarvutusülesanded, materjalide mahu ja kulu arvutused projekti alusel	20	A. Orekhova
Keemia	Erinevate ainete koosmõju organismile. Õhu puhastamine. Puhastusained ja -kemikaalid. Bioloogiliste protsesside jääkproduktid	6	N. Nikiforova
Bioloogia	Keskonnakaitse hoonesisestel ventilatsioonitöödel. Sisekliima mõju inimorganismile	4	N. Nikiforova
Infotehnoloogia	Infootsingud, esitlused, kirjalike tööde vormistamine, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat	4	J. Prigodina
Füüsika	Vedeliku voolamine ja liikumine, niiskuskahjustused, soojuskaod	12	A. Rääk
Üldkehaline ettevalmistus	Rühi-, koordinatsiooni- ja võimlemisharjutused. Ergonoomilised töövõtted, lõõgastusharjutused	6	R. Issakov
Õppematerjalid	„Ventilatsioonitööd“ Eestikeelne väljaanne Ehitamine „Hoonete energiatarve ja sisekliima“, Formas 2007, E.Abel, A.Elmroth Halminen, E., Kuvaja, O. Ventilatsioonitööd. Tallinn: Ehitame Kirjastus 2001 (T1; T2; T4) "Ventilaatorid", Tallinn 1995, R.Teemets, J.Tomson "Ventilaatorid ja lisatarvikud", LHG Kanalfäkt AB 1998 "Majatehnika alused I", Penti Harju, 2007 "Tehnosüsteemid väikeelamus", Ehitame Kirjastus Tallinn 2014, Kalle Päärni Ventilatsioonilukkseppa kutsestandard Tootjate materjalide ja seadmete juhendid Sisekorraeeskirjad ja töökorraldus ettevõttes		

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht 7 EKAP					Õpetajad
		Tunde kokku	Kontakt tunde	Pr.töö	Is.töö	Praktika	
7	Hoonesisese ventilatsioonisüsteemi hooldus ja remont						K. Kobin, A.Rääk
		182	36	52	30	64	
		sh lõimitud võtmepädevusi 48 tundi					

Nõuded mooduli alustamiseks	Õpilane on saavutanud mooduli „Hoonesiseste ventilatsioonisüsteemide paigaldamine“ õpiväljundid
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane hooldab vastavalt objekti hoolduskava ja -juhendi nõuetele hoone ventilatsioonisüsteemi, järgides töötervishoiu-, tööohutusja keskkonnaohutusnõudeid, tagades sellega süsteemi vastavuse kavandatud otstarbe tingimustele
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid
1. Selgitab hoone ventilatsioonisüsteemide hooldamisele tehnilisi nõudeid	<ul style="list-style-type: none"> mõõdab tööülesande alusel hoone siseruumide keskkonnaparameetreid, kasutades vastavaid mõõtevahendeid ja meetodeid ning võrdleb mõõtmistulemusi kehtestatud normidega leiab vajalikku info hoone ventilatsioonisüsteemi hooldamiseks seadmete kasutus- ja hooldusjuhenditest ja objekti hoolduskavast kavandab oma tegevuse hoone ventilatsioonisüsteemi hooldamiseks, lähtudes objekti hoolduskavast ja hooldusjuhenditest
2. Hindab juhendi alusel hoone ventilatsioonisüsteemi ja seadmete toimivust ja vastavust kavandatud otstarbe tingimustele	<ul style="list-style-type: none"> hindab vaatluse teel hoone ventilatsioonisüsteemi toimimist, lähtudes kvaliteedikriteeriumitest selgitab teabeallikate põhjal ventilatsioonisüsteemi tuletõkkeisolatsiooni ja tuletõkkeklappide funktsiooni ja nende hooldusnõudeid kontrollib õhuniisuti ja -konditsioneerimise funktsioneerimist ja tööparameetrite vastavust nõuetele, järgides töötervishoiu ja tööohutusnõudeid
3. Hooldab ja puhastab juhendamisel ehitiste ventilatsioonisüsteemi ja seadmeid, tagades hoones nõuetele vastava sisekliima	<ul style="list-style-type: none"> vahetab ventilatsioonisüsteemi komponendid, tuletõkkeklapid, puhastusluugid, mõõte- ja reguleerimiseseadmed, mürasummutid, õhufiltrid vastavalt hooldusjuhendile ja seadmete paigaldusjuhendile kasutab tellinguid ja tõstemasinaid ventilatsioonisüsteemide hooldamisel, järgides tööohutusnõudeid puhastab hoolduskava ja hooldusjuhendi alusel ventilatsioonikanaleid, nende osasid ja õhujäätajaid, tagades hoones tervisliku keskkonna ning järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid katsetab peale hooldustoimingut vastavalt kehtestatud korrale ventilatsioonisüsteemi valmisolekut kasutamiseks, järgides töötervishoiu ja tööohutusnõudeid
4. Likvideerib hoone ventilatsioonisüsteemi rikkeid ja puudusi vastavalt ettenähtud korrale	<ul style="list-style-type: none"> kõrvaldab oma pädevuse piires tööülesande alusel ventilatsioonisüsteemi rikked ja puudused vastutab oma tööloigu piires tööülesannete õigeaegse ja kvaliteedinõuetekohase täitmise eest
5. Töötab vastutustundlikult, järgides erinevate tööülesannete täitmisel energiatõhususe,	<ul style="list-style-type: none"> järgib töötamisel töötervishoiu ja tööohutuse nõudeid vältimaks tööõnnetusi objektil, arvestab teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber arvestab oma tööülesannete täitmisel hooldustegevuse energiakulukusega ning kasutab tööks vajalikke materjale ja töövahendeid sihipäraselt ja säästlikult täidab tööülesanded kokkulepitud tähtsajaks, järgides juhiseid ja kvaliteedinõudeid järgib töö ajal keskkonnaohutusnõudeid, tagades, et ümbritsevasse keskkonda ei satuks keskkonnaohtlikke jäätmekoguseid

<p>töotervishoiu, töö- ja keskkonnaohutusnõudeid</p>	
<p>6. Rakendab õppekeskkonnas omandatud teadmisi ja oskusi töökeskkonnas toimival praktilal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kavandab oma tegevuse hoone ventilatsioonisüsteemi hooldamiseks, lähtudes objekti hoolduskavast ja hooldusjuhendist • kontrollib õhuniisuti ja -konditsioneeride funktsioneerimist ja tööparameetrite vastavust nõuetele, järgides töotervishoiu ja tööohutusnõudeid • vahetab ventilatsioonisüsteemi komponendid, tuletõkkeklapid, puhastusluugid, mõõte- ja reguleerimisseadmed, mürasummutid, õhufiltrid vastavalt hooldusjuhendile ja seadmete paigaldusjuhendile • kasutab tellinguid ja tõstemasinaid ventilatsioonisüsteemide hooldamisel, järgides tööohutusnõudeid • puhastab hoolduskava ja hooldusjuhendi alusel ventilatsioonikanaleid, nende osasid ja õhujaoajaid, tagades hoones tervisliku keskkonna ning järgides töotervishoiu- ja ohutusnõudeid • katsetab peale hooldustoimingut vastavalt ettenähtud korrale ventilatsioonisüsteemi valmisolekut kasutamiseks, järgides töotervishoiu ja tööohutusnõudeid • kõrvaldab tööülesande alusel oma pädevuse piires ventilatsioonisüsteemi rikked ja puudused • vastutab oma tööloigu piires tööülesannete õigeaegse ja kvaliteedinõuetekohase täitmise eest • järgib töötamisel töotervishoiu ja tööohutuse nõudeid vältimaks tööõnnetusi objektil, arvestab teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber • arvestab oma tööülesandeid täites hooldustegevuse energiakulukusega ning kasutab tööks vajalikke materjale ja töövahendeid sihipäraselt ja säästlikult • järgib töö ajal keskkonnaohutusnõudeid, tagades, et ümbritsevasse keskkonda ei satuks keskkonnaohtlikke jäätmek
<p>7. Analüüsib juhendamisel oma tegevust hoone ventilatsioonisüsteemi hooldamisel</p>	<ul style="list-style-type: none"> • hindab koos juhendajaga oma teadmiste ja oskuste taset ning toimetulekut erinevate tööülesannetega ventilatsiooni ja jahutussüsteemi hooldamisel • koostab kokkuvõtte tehtud töödest, esitades teavet arusaadavalt ja mitmekülgset, kasutades jooniseid, skeeme • vormistab kokkuvõtte korrektses õppekeeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat
<p>Teemad, alateemad</p>	<p>Ventilatsioonisüsteemide hooldamine. Tehnilise dokumentatsiooniga kehtestatud nõuded. Objekti hoolduskava ning seadmete kasutus- ja hooldusjuhendid. Ventilatsioonisüsteemide puhastustehnika ja erinevad puhastusviisid. Imemisel, harjamisel ja desinfitseerimisel kasutatavad vahendid ja nende kasutamine. Puhastusluukide paiknemine. Ventilatsioonikanalite, nende osade ja õhujaoajate kontroll ja puhastamine. Tuletõkkeisolatsiooni ja tuletõkkeklappide kontroll. Õhutõõtlusseadmete hooldus ja kontroll.</p> <p>Dokumenteerimine.</p> <p>Tööohutus ja korraldus. Sisekorraeskirjad ja töökorraldus ettevõttes. Nõuded töökoha korrashoiule. Sissejuhatav ja tööohutusala esmane juhendamine. Töökeskkonnatõed ettevõttes.</p> <p>Praktika. Aruande koostamine, esitamine</p>

sh iseseisev töö	Koostab õppekäigu järgselt kokkuvõtte/tagasiside; tutvub tööjuhustega, materjalide tootjate poolt ettenähtud tehnoloogiate ja kvaliteedinõuetega; koostab tööetappide kaupa analüüsi oma tegevustest, kasutades erialast terminoloogiat
Õppemeetodid	Loeng, praktiline töö, probleemi lahendamine, õppekäik, rühmatöö, eneseanalüüs, arutelu, iseseisev töö
Hindamine	Eristav hindamine toimub <u>praktiliste tööde</u> käigus ja hinde saamise eelduseks on eelnevalt saavutatud lävendi tase teoreetilistes teadmistes. Mitteeristav hindamine toimub <u>kirjaliku teadmiste kontrolli</u> puhul, mille käigus õpilane demonstreerib lävendi saavutamist vastavalt hindamiskriteeriumidele. Kujundav hindamine toimub kogu õppeprotsessi jooksul
Hindamismeetodid ja -ülesanded	Kirjalik teadmiste kontroll: 1) hoonesiseste ventilaatsioonisüsteemide hoolduse ja remondi tehnilise dokumentatsiooni nõuete kohta; 2) hoone sisekliima parameetrite, mõõtevahendite ja meetodite kohta Praktiline töö: 1) loob hoones nõuetele vastava sisekliima, hooldab ja puhastab juhendamisel ehitise ventilatsioonisüsteemi ja selle seadmeid; 2) kõrvaldab hoone ventilatsioonisüsteemi rikkeid ja puudusi vastavalt ettenähtud korrale Praktika on sooritatud, kui õpilane 1) hooldab ja remondib realses töökeskkonnas hoonesiseseid ventilatsioonisüsteeme, tajudes oma rolli ettevõtte tegevuses 2) järgib ettevõtte töökorraldust ning töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ja töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutuse- ja elektriohutuse nõudeid; keskkonnahoiu ja säästva arengu põhimõtteid; 3) kasutab ohutuse tagamiseks ohutustehnilised ja isikukaitsevahendid, tagab nende korrasoleku; 4) omandab meeskonnatöö kogemusi, arvestab töörühma käitumisreeglitega, tajub teiste inimeste vajadusi, suhtub lugupidavalt teistesse inimestesse 5) esitab nõutekeohaselt täidetud praktikapäeviku ning praktikalepingu ja on saanud positiivse hinnangu praktikajuhendajalt 6) koostab eneseanalüüsi praktika kohta
hindamiskriteeriumid	lävend õpilane sooritab praktilised tööd hoonesiseste ventilatsioonisüsteemide hooldusel ja remondil ettenähtud aja piires vastavalt hindamiskriteeriumitele, järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööohutuse nõudeid, analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut, hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte 4 (hea) õpilane sooritab praktilised tööd hoonesiseste ventilatsioonisüsteemide hooldusel ja remondil ettenähtud aja piires vastavalt hindamiskriteeriumitele, mõõtmised on täpsed, järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööohutuse nõudeid, analüüsib juhendaja abita enda toimetulekut ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte. Tuleb toime seoste leidmisega teoreetiliste teadmiste rakendamisel praktiliste tööde juures. 5 (väga hea)

	õpilane sooritab praktilised tööd hoonesiseste ventilatsioonisüsteemide hooldusel ja remondil ettenähtud aja piires vastavalt hindamiskriteeriumidele. Töökultuur ja tööde kvaliteet on kõrged. Mõõtmised on täpsed. Koostab analüüsi sooritatud mõõtmise ja arvutuslike tulemuste vastavusest. Järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööohutusnõudeid, analüüsib enda toimetulekut ning toob välja arendamist vajavaid aspekte. Leiab seoseid teoreetiliste teadmiste rakendamisel praktiliste tööde juures.		
Kokkuvõtva hinde kujunemine	Kokkuvõttev hinne kujuneb õpiväljundite saavutamisel lävendi tasemel, kui õpilane on sooritanud hindamisülesanded, sh isesisva töö ja praktika reaalses töökeskkonnas vastavalt hindekriteeriumidele		
Lõimitud võtmepädevused			
Üldõpingud	Teemad	Tunde	Õpetaja
Keel ja kirjandus	Õigekiri, kirjalike tööde juhendite lugemine, erialaste terminite õige kasutamine nii kõnes kui kirjas. Oma töö analüüsi koostamine.	6	N. Andrejeva
Võõrkeel (eesti keel)	Erialane sõnavara mooduli teemade põhjal, materjalide kasutusjuhendid, erialased mõisted ja terminid, töövahendite nimetused, seadmete paigaldusjuhendid	12	T. Kivipõld
Matemaatika	Erialased arvutusülesanded lähtuvalt mooduli eesmärgist. Kompleksarvutusülesanded, materjalide mahu ja kulu arvutused projekti alusel	10	A. Orekhova
Füüsika	Soojusfüüsika alused. Loomulik ja mehhaaniline ventilatsioon. Keskkonnaparameetrite mõõtmine	12	A. Rääk
Infotehnoloogia	Infootsingud, esitlus, kirjalike tööde vormistamine, kasutades infotehnoloogivahendeid ja erialast terminoloogiat	2	J. Prigodina
Keemia	Erinevate ainete koosmõju organismile. Õhu puhastamine. Puhastusained ja –kemikaalid. Bioloogiliste protsesside jääkproduktid	2	K. Kobin
Bioloogia	Keskkonnakaitse ventilatsioonisüsteemide hooldus- ja remonditöödel. Sisekliima mõju inimorganismile	2	K. Kobin
Üldkehaline ettevalmistus	Rühi-, koordinatsiooni- ja võimlemisharjutused. Ergonoomilised töövõtted, lõõgastusharjutused.	2	K. Kobin

Õppematerjalid	"Hoonete energiatarve ja sisekliima", Formas 2007, E.Abel, A.Elmroth; "Majatehnika alused I", Penti Harju, 2007; Ventilatsioonitööd. Halminen, E., Kuvaja, O. Tallinn: Ehitame Kirjastus 2001 (T1; T2; T4) "Ventilaatorid", Tallinn 1995, R.Teemets, J.Tomson; "Ventilaatorid ja lisatarvikud", LHG Kanalfläkt AB 1998; "Tehnosüsteemid väikeelamus", Ehitame Kirjastus Tallinn 2014, Kalle Päärne.
----------------	--

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht 20 EKAP					Õpetajad
		Tunde kokku	Kontakt tunde	Pr.töö	Is.töö	Praktika	
8	Hoonesisese kütte- ja jahutussüsteemide paigaldamine	520	116	140	78	186	R. Issakov, K.Kobin
		sh lõimitud võtmepädevusi 106 tundi					
Nõuded mooduli alustamiseks	Õpilane on saavutanud mooduli „Hoone tehnosüsteemide ehitaja alusteadmised“ õpiväljundid						
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane paigaldab nõuetekohaselt ja juhiste alusel hoonesisese kütte- ja jahutussüsteemi torustiku ja seadmed, järgides energiatõhusa ehitamise põhimõtteid, töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid.						
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid						
1. Selgitab hoonesisese kütte- ja jahutussüsteemi paigaldamisele erinevate normdokumentidega esitatud nõudeid, mis on vajalik tööülesannete täitmiseks	<ul style="list-style-type: none"> • iseloomustab soojuse levimise viise erinevates keskkondades, lähtudes soojusvahetuse teel levivast energiahulgast ja leiab seoseid energiatõhusa ehitamise põhimõtetega • kirjeldab nõudeid hoone soojusvarustusele, kasutades erialast terminoloogiat ja infotehnoloogiapõhiseid teabematerjale • iseloomustab hoone soojussõlme, sh mõõtesõlma ülesannet, tööpõhimõtteid, hooldus- ja reguleerimisvõimalusi, kasutades erialaseid teabematerjale • iseloomustab hoone soojusjaotussüsteemide, nt lokaal või kaugkütte, maakütte tööpõhimõtet, kasutades erialaseid infotehnoloogiapõhiseid teabematerjale • selgitab tööülesande alusel küttesüsteemi seadmete koostoimet hoones ettenähtud soojustehniliste parameetrite, siseõhu temperatuuri saavutamiseks • iseloomustab siseõhu erinevaid jahutusviise ja hoone jahutussüsteemide tööpõhimõtteid, kasutades erialaseid infotehnoloogiapõhiseid teabematerjale 						

	<ul style="list-style-type: none"> • leiab juhendamisel projekti joonistelt tööülesande täitmiseks vajalikud andmed, objekti asukohta, mõõtmed, kasutatavad materjalid
2. Paigaldab tööühmaliikmena vastavalt tööülesandele ja katla, sellega seotud kütetorustiku ja küttekehad, järgides tööohutust	<ul style="list-style-type: none"> • koostab ja paigaldab juhendamisel tööülesande alusel katlasüsteemi, nt gaasikatla, graanulkatla, õlikatla, puidukatla, lähtudes paigaldusjuhendist ning järgides tööohutusnõudeid
3. Paigaldab tööühmaliikmena soojussõlme, kütetorustiku ja küttekehad, lähtudes paigaldamisele kehtestatud nõuetest	<ul style="list-style-type: none"> • paigaldab juhendamisel tööülesande alusel küttekehi, nt radiaatoreid, konvektoreid, põrandaküttesüsteeme, lähtudes paigaldusjuhendist ning järgides tööohutusnõudeid • koostab ja paigaldab juhendamisel tööülesande alusel soojus- ja jahutussõlme torustiku ja seadmed, lähtudes paigaldusjuhendist ning järgides tööohutusnõudeid
4. Paigaldab hoone kütmiseks taastuvenergiat kasutavad seadmed ja ühendab need küttesüsteemiga vastavalt juhiste ja nõuetele	<ul style="list-style-type: none"> • paigaldab juhendamisel tööülesande alusel taastuvenergiat kasutavad seadmed ja ühendab need kütte- ja tarbeveesüsteemi, lähtudes seadmete paigaldusjuhendist ning järgides tööohutusnõudeid
5. Paigaldab ja isoleerib jahutussüsteemi torustiku, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid	<ul style="list-style-type: none"> • rajab tööühmaliikmena märgistust järgides ehituskonstruksioonidesse hoonesisese kütte- ja jahutussüsteemi elementide ja -seadmete paigaldamiseks vajalikud läbiviigud, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid ning järgides tööohutusnõudeid • paigaldab juhendamisel tööülesande alusel hoonesisese kütte- ja jahutustorustiku, lähtudes projekti tingimustest ning järgides tööohutusnõudeid
6. Järgib tööülesannete täitmisel energiatõhusa ehitamise põhimõtteid, töö- ja keskkonnaohutusnõudeid	<ul style="list-style-type: none"> • paigaldab juhendamisel töölava või tõstuki, järgides tööohutusnõudeid • selgitab taastuvenergia kasutamise võimalusi hoone soojusvarustuse tagamisel • vastutab oma tööloigu piires tööülesannete õigeaegse ja nõuetekohase täitmise eest, järgib rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber • arvestab tööülesannete täites ehitustegevuse energiakulukusega ja kasutab tööks vajalikke materjale ja töövahendeid sihipäraselt ja säästlikult • sorteerib jäätmed, juhindudes nende taaskasutuse põhimõtetest ning jäätmekäitluseeskirjadest
7. Rakendab õppekeskkonnas omandatud teadmisi ja oskusi	<ul style="list-style-type: none"> • kavandab tööülesande alusel oma tegevuse hoonesisese küttesüsteemi paigaldamisel ja korraldab nõuetekohase töökoha, arvestades töötervishoiu ja tööohutusnõudeid

<p>reaalses töökeskkonnas toimival praktikal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • valib tööülesande alusel ja oma volituste piires sobilikud materjalid, kinnitus- ja abivahendid hoonesisese kütte- ja jahutussüsteemi paigaldamiseks, arvestades töö spetsiifikat ja ladustab need nõuetekohaselt tagamaks nende kvaliteedi säilimise • valib sobivad töövahendid ning veendub enne töö alustamist nende korrasolekus ja ohutuses • mõõdab ja märgib projekti alusel hoonesisese kütte- ja jahutussüsteemi elementide, -seadmete, nende kinnituste ja vajalike läbiviikude asukohad, kasutades vastavaid töövahendeid ja -võtteid • osaleb küttesüsteemi survestamisel veendumaks, et paigaldatud torustik vastab projekti nõuetele • rakendab torustike paigaldus- ja isolatsioonitööde kvaliteedi ja kuluefektiivsuse tagamiseks sobilikke moodulmõõtude süsteeme
<p>8. Analüüsib juhendamisel oma tegevust hoonesiseste kütte- ja jahutussüsteemide paigaldamisel</p>	<ul style="list-style-type: none"> • hindab juhendamisel katla, kütetorustiku ja ühendatud küttekehade paigaldamise korrektsust, arvestades projekti nõudeid • hindab koos juhendajaga enda teadmiste ja oskuste taset ning toimetulekut erinevate tööülesannetega töörühmaliikmena hoonesisese küttesüsteemi torustiku ja seadmete paigaldamisel • koostab kokkuvõtte tehtud töödest, esitades teavet arusaadavalt ja mitmekülgset, kasutades jooniseid, skeeme • vormistab kokkuvõtte korrektses õppekeeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat
<p>Teemad, alateemad</p>	<p>Kütte- ja jahutussüsteemid. Soojuse levimine erinevates keskkondades. Nõuded hoone soojavarustusele. Kütte- ja jahutussüsteemi projektjoonised. Soojussõlmed. Torustike materjalid, kasutuskohad ja ühendamisviisid.</p> <p>Küttekehad. Radiaator. Konvektor. Põrandaküte. Öhkküte.</p> <p>Jahutusseadmed. Konvektor. Passiivsed jahutuselemendid.</p> <p>Kütteallikad. Katlad (gaasikatel, õlikatel, puidukatel, graanulkatel). Soojuspumbad (maasoojuspump, õhk-õhk tüüpi soojuspump, õhk-vesi tüüpi soojuspump, ventilatsioonisojuspump)</p> <p>Energia- ja keskkonnasäästlikud lahendused</p> <p>Töotervishoid, tööohutus, töökorraldus. Sisekorraeeskirjad ja töökorraldus ettevõttes. Nõuded töökoha korrashoiule. Sissejuhatav ja tööohutusala esmane juhendamine. Töökeskkonnanõuded ettevõttes.</p> <p>Praktika. Aruande koostamine, esitamine</p>
<p>sh iseseisev töö</p>	<p>Koostab töötappide kaupa analüüsi oma tegevustest, kasutades erialast terminoloogiat; tutvub tööjuhustega, materjalitootja poolt ettenähtud tehnoloogiate ja kvaliteedinõuetega, kasutades erinevaid info- ja teabeallikaid.</p>
<p>Õppemeetodid</p>	<p>Loeng, praktiline töö, probleemilahendamine, õppekäik, rühmatöö, eneseanalüüs, arutelu, iseseisev töö</p>
<p>Hindamine</p>	<p>Eristav hindamine toimub praktiliste tööde käigus ja hinde saamise eelduseks on eelnevalt saavutatud lävendi tase teoreetilistes teadmistes</p> <p>Mitteeristav hindamine toimub <u>kirjaliku teadmiste kontrolli</u> puhul, mille käigus õpilane demonstreerib lävendi saavutamist vastavalt hindamiskriteeriumidele. Kujundav hindamine toimub kogu õppeprotsessi jooksul</p>

<p>Hindamismeetodid ja -ülesanded</p>	<p>Raportr õppekäigust</p> <p>Kirjalik teadmiste kontroll: hoonesiseste kütte- ja jahutussüsteemide paigaldamisele kehtestatud normdokumentide, erialase terminoloogia ja tööpõhimõtte kohta</p> <p>Praktiline töö: 1) teeb tööjoonise alusel vajalikud märke- ja mõõdistustööd; 2) valib tööks vajalikud materjalid, kinnitus- ja abivahendid, tööriistad ning seadmed; 3) koostööpartneri juures paigaldab tööühmaliikmena katlasüsteemi: gaasikatla, graanulkatla, õlikatla, puidukala ja küttetorustiku ning küttekehad; 2) paigaldab tööühmaliikmena soojussõlme, küttetorustiku ja küttekehad, rajab läbiviigud ja ühendab erinevate torudega; 3) paigaldab ja isoleerib jahutussüsteemi torustiku; 4) paigaldab taastuvenergiat kasutavad seadmed ja ühendab need nõuetekohaselt kütte- ja tarbeveesüsteemi</p> <p>Praktika on sooritatud, kui õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) paigaldab reaalses töökeskkonnas hoonesiseseid kütte- ja jahutussüsteeme, tajudes oma rolli ettevõtte tegevuses 2) järgib ettevõtte töökorraldust ning töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ja töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutuse- ja elektriõhusnõudeid; keskkonnanohu ja säästva arengu põhimõtteid; 3) kasutab ohutuse tagamiseks ohutustehnilised ja isikukaitsevahendid, tagab nende korrasoleku; 4) omandab meeskonnatöö kogemusi, arvestab tööühma käitumisreeglitega, tajub teiste inimeste vajadusi, suhtub lugupidavalt teistesse inimestesse 5) esitab nõutekohaselt täidetud praktikapäeviku ning praktikalepingu ja on saanud positiivse hinnangu praktikajuhendajalt 6) koostab eneseanalüüsi praktika kohta
<p>hindekriteeriumid</p>	<p>lävend</p> <p>õpilane sooritab praktilised tööd hoonesiseste kütte- ja jahutussüsteemide paigaldamisel ettenähtud aja piires vastavalt hindamiskriteeriumitele, järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööohutussnõudeid, analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut, hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte.</p> <p>4 (hea)</p> <p>õpilane sooritab praktilised tööd hoonesiseste kütte- ja jahutussüsteemide paigaldamisel ettenähtud aja piires vastavalt hindamiskriteeriumitele, mõõtmised on täpsed, järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööohutussnõudeid, analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte. Tuleb toime seoste leidmisega teoreetiliste teadmiste rakendamisel praktilistes töödes.</p> <p>5 (väga hea)</p> <p>õpilane sooritab praktilised tööd hoonesiseste kütte- ja jahutussüsteemide paigaldamisel ettenähtud aja piires vastavalt hindamiskriteeriumidele. Töökultuur ja tööde kvaliteet vastavad nõudmistele. Mõõtmised on täpsed. Õpilane koostab analüüsi sooritatud mõõtmise ja arvutuslike</p>

	tulemuste vastavusest. Järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööohutusnõudeid, analüüsib enda toimetulekut ning toob välja arendamist vajavaid aspekte. Leiab seoseid teoreetiliste teadmiste rakendamisel praktilistes töodes.		
Kokkuvõtva hinde kujunemine	Kokkuvõttev hinne kujuneb õpiväljundite saavutamisel lävendi tasemel, kui õpilane on sooritanud hindamisülesandes, sh iseseisva töö ja praktika reaalses töökeskkonnas vastavalt hindekriteeriumidele.		
Lõimitud võtmepädevused 106 tundi			
Üldõpingud	Teemad	Tunde	Õpetaja
Keel ja kirjandus	Õigekiri, kirjalike tööde juhendite lugemine, erialaste terminite õige kasutamine nii kõnes kui kirjas. Oma töö analüüsi koostamine.	14	N. Andrejeva
Võõrkeel (eesti keel)	Erialane sõnavara mooduli teemade põhjal (materjalide kasutusjuhendid, erialased mõisted ja terminid, töövahendite nimetused, seadmete paigaldusjuhendid)	10	T. Kivipõld
Matemaatika	Erialased arvutusülesanded lähtuvalt mooduli eesmärgist. Kompleksarvutusülesanded, materjalide mahu ja kulu arvutused projekti alusel (soojakao arvutamine, küttekehade arvu määramine, arvestades ruumi suurust)	26	A. Orekhova
Füüsika	Soojafüüsika alused. Vedeliku voolamine ja liikumine	28	A. Rääk
Keemia	Erinevate ainete koosmõju organismile. Puhastusainete ja kemikaalide kasutamine	8	N. Nikiforova
Bioloogia	Keskkonnakaitse põhimõtted. Sisekliima mõju inimorganismile	8	N. Nikiforova
Infotehnoloogia	Kokkuvõtte vormistamine, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat	4	J. Prigodina
Üldkehaline ettevalmistus	Rühi-, koordinatsiooni- ja võimlemisharjutused. Ergonoomilised töövõtted, lõögastusharjutused	8	R. Issakov
Õppematerjalid	Elamu tehnosüsteemid. Kirjastus „Ehitame”. 2000 Hoonete energiatarve ja sisekliima / Enno Abel, Hendrik Voll Hoonete Küte / A.Rant, T.A.Kõiv Hoone tehnovõrkude joonestamine, 2011, Urmas Asi Küttesüsteemid / Feliks Angelštok Pentti Harju Majatehnika alused 2		

12th International Symposium on District Heating and Cooling [Elektroniline teavik]: September 5th - September 7th, 2010, Tallinn, Estonia /
 preface: Aadu Paist, Andres Siirde
 Investigation of energy efficiency in buildings and HVAC systems = Hoonete ja nende tehnosüsteemide energeetilise efektiivsuse uurimine /
 Allan Hani

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht 7 EKAP					Õpetajad
9	Kaugkütte välisvõrkude ehitamine	Tunde kokku	Kontakt tunde	Pr.töö	Is.töö	Praktika	R. Issakov
		182	20	69	28	65	
		sh lõimitud võtmepädevusi 52 tundi					
Nõuded mooduli alustamiseks	Õpilane on saavutanud mooduli "Hoone tehnosüsteemide ehitaja alusteadmised" õpiväljundid						
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane paigaldab töörühmaliikmena juhendamisel kaugkütte välisvõrkude torustikke ja seadmeid, järgides energiatõhusa ehitamise põhimõtteid, kvaliteedi ja tööohutusnõudeid.						
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid						
1. Selgitab kaugkütte välisvõrkude paigaldamisele tehnilise dokumentatsiooniga kehtestatud nõudeid, mis on vajalik edasiste tööülesannete täitmiseks	<ul style="list-style-type: none"> • leiab juhendamisel projekti joonistelt tööks vajalikud andmed, objekti asukohta, mõõtmed, kasutatavad materjalid • kavandab töörühmaliikmena oma tegevuse tööülesande täitmiseks 						
2. Paigaldab töörühma liikmena kaugkütte välisvõrgu torustiku ja seadmed, lähtudes projektist ja tööülesandest	<ul style="list-style-type: none"> • valib oma pädevuse piires tööülesande täitmiseks vajalikud materjalid ja ladustab need nõuetekohaselt, tagades nende kvaliteedi säilimise • valib sobivad töövahendid ning veendub enne töö alustamist nende korrasolekus ja ohutuses • korraldab töörühmaliikmena enne töö alustamist tööloõigu piires nõuetekohase töökohta, arvestades tööohutusnõudeid • rajab töörühmaliikmena juhendamisel kaugkütte välisvõrgu kraavkaevikusse torustiku paigaldamiseks nõuetekohase liivaaluse, lähtudes projekteeritud kõrgusmärkidest ja torukalletest, järgides tööohutusnõudeid 						

	<ul style="list-style-type: none"> • märgistab ja mõõdistab juhendamisel tööjoonise alusel trassi kaugkütte välisvõrgu torustiku paigaldamiseks, kasutades asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid • koostab ja paigaldab tööühmaliikmena projekti alusel kaugkütte- ja soojaveearustuse välisvõrgu torustiku, järgides tööohutusnõudeid • paigaldab tööühmaliikmena juhendamisel kaugkütte välisvõrgu torustikule projektis ettenähtud komponendid, siibrid, kaevud, hargmikud, järgides paigaldusjuhiseid ja tööohutusnõudeid
<p>3. Töötab vastutustundlikult, järgides erinevate tööülesannete täitmisel energiatõhususe, tervishoiu, tööohutus- ja keskkonnaohutusnõudeid</p>	<ul style="list-style-type: none"> • hindab visuaalselt kaugkütte ja soojaveearustuse välisvõrgu torustiku ning seadmete korrektsust • osaleb tööühmaliikmena juhendamisel kaugkütte- ja soojaveearustuse torustiku surveproovi läbiviimisel, järgides normatiive ja ohutusnõudeid • täidab paigaldatud kaugkütte välisvõrgu torustiku kraavkaeviku ja tihendab pinnase kuni pinnakatte aluskihini, kasutades vastavaid töövahendeid ja -võtteid • arvestab oma tööülesandeid täites ehitustegevuse energiakulukusega ning kasutab tööks vajalikke ressursse sihipäraselt ja säästlikult • töötab kaugkütte välisvõrgu ehitamisel vastutustundlikult, täidab tööülesanded kokkulepitud tähtajaks, järgides juhiseid ja kvaliteedinõudeid • järgib töötamisel tervishoiu ja tööohutuse nõudeid vältimaks tööõnnetusi objektil, arvestab teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber • järgib töö ajal keskkonnakaitsenõudeid ja jäätmekäitluseeskirju tagades, et ümbritsevasse keskkonda ei satuks keskkonnohtrikke jäätmeid • kohandub töötamisel meeskonnaga, toetades selle tulemuslikku tegutsemist, on avatud koostööle ja käitub vastastikust suhtlemist toetaval viisil
<p>4. Rakendab õppekeskkonnas omandatud teadmisi ja oskusi reaalses töökeskkonnas toimuval praktikal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • valib oma pädevuse piires tööülesande täitmiseks vajalikud materjalid ja ladustab need nõuetekohaselt, tagades nende kvaliteedi säilimise • valib sobivad töövahendid ning veendub enne töö alustamist nende korrasolekus ja ohutuses • korraldab tööühmaliikmena enne töö alustamist nõuetekohase töökooha, arvestades tervishoiu ja tööohutusnõudeid • rajab tööühmaliikmena juhendamisel kaugkütte välisvõrgu kraavkaevikusse torustiku paigaldamiseks nõuetekohase liivaaluse, lähtudes projekteeritud kõrgusmärkidest ja torukalletest, järgides töö ohutusnõudeid • märgistab ja mõõdistab juhendamisel tööjoonise alusel trassi kaugkütte välisvõrgu torustiku paigaldamiseks, kasutades asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid • koostab projekti alusel ja paigaldab tööühmaliikmena tööülesande alusel kaugkütte- ja soojaveearustuse välisvõrgu torustiku, järgides tervishoiu- ja ohutusnõudeid • paigaldab tööühmaliikmena juhendamisel kaugkütte välisvõrgu torustikule projektis ettenähtud komponendid, siibrid, kaevud, hargmikud, järgides paigaldusjuhiseid ja tööohutusnõudeid • hindab visuaalselt kaugkütte ja soojaveearustuse välisvõrgu torustikku ning seadmete korrektsust

	<ul style="list-style-type: none"> • osaleb töörühmaliikmena juhendamisel kaugkütte- ja soojaveearustuse torustiku surveproovi läbiviimisel, järgides normatiive ja ohutusnõudeid • täidab paigaldatud kaugkütte välisvõrgu torustiku kraavkaeviku ja tihendab pinnase kuni pinnakatte aluskihini, kasutades asjakohasid töövahendeid ja -võtteid • arvestab oma tööülesandeid täites ehitustegevuse energiakulukusega ning kasutab tööks vajalikke ressursse sihipäraselt ja säästlikult • töötab kaugkütte välisvõrgu ehitamisel vastutustundlikult, täidab tööülesanded tähtjaks, järgides juhiseid ja kvaliteedinõudeid • järgib töötamisel töötervishoiu ja tööohutuse nõudeid vältimaks tööõnnetusi objektil, arvestab teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber • järgib töö ajal keskkonnanõudeid ja jäätmekäitluseeskirju, tagades et ümbritsevasse keskkonda ei satuks keskkonnohtlikke jäätmeid • kohandub töötamisel meeskonnaga, toetades selle tulemuslikku tegutsemist, on avatud koostööle ja käitub vastastikust suhtlemist toetaval viisil
5. Analüüsib juhendamisel oma tegevust kaugkütte välisvõrgu torustiku ja seadmete paigaldamisel	<ul style="list-style-type: none"> • hindab koos juhendajaga enda teadmiste ja oskuste taset ning töörühmaliikmena toimetulekut tööülesannetega kaugkütte välisvõrgu torustiku ja seadmete paigaldamisel • koostab kokkuvõtte tehtud töödest, esitades teavet arusaadavalt ja mitmekülgset, kasutades jooniseid, skeeme • vormistab kokkuvõtte korrektses õppekeeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat
Teemad, alateemad	<p>Kaugkütte välisvõrgud. Torustike paigaldamisel kasutatavad torud ja materjalid. Ohutusabinõuded seadmete ja torustike paigaldamisel. Kaugkütte jaotusvõrk. Soojustrassi projekti joonised. Soojustrassid, materjali valik ja kasutusala. Soojustrassides kasutatavad seadmed, eelisoleeritud teras- ja plasttorud. Sulgemis-, õhutus- ja tühjendusseadmed. Soojuspikenemine, pinged torustikus ja nende kompenseerimine.</p> <p>Tehnilised nõuded. Tööde järjekord torustiku paigaldamisel. Töö- ja keskkonnohutus vahuainete kasutamisel ja jätkumuhvi täitmisel. Tööriistad ja abiseadmed toruelementide ühenduste tegemisel. Voolutorude ühendusliitmikud. Torurulli ladustamine</p> <p>Tööohutus, töökorraldus. Tööohutusnõuded kaevikus töötamisel ja soojustrassi rajamisel. Tööohutusala juhendamine koolis ja praktikaettevõttes. Sisekorraeeskirjad ja töökorraldus ettevõttes. Nõuded töökoha korrashoiule. Töökeskkonnanõuded ettevõttes</p> <p>Praktika. Aruande koostamine, esitamine</p>
sh iseseisev töö	Koostab tööetappide kaupa analüüsi oma tegevustest, kasutades erialast terminoloogiat; tutvub tööjuhustega, materjalitootjate poolt ettenähtud tehnoloogiate ja kvaliteedinõuetega, kasutades erinevaid infoallikaid. Koostab praktika kokkuvõtte, valmistab ette esitluse praktika kokkuvõtetest
Õppemeetodid	Loeng, praktiline töö, probleemi lahendamine, õppekäik, rühmatöö, eneseanalüüs, arutelu, iseseisev töö
Hindamine	Moodulit hinnatakse mitteeristavalt põhimõttel arvestatud („A“) / mittearvestatud („MA“)

<p>Hindamisemeetodid ja -ülesanded</p>	<p>Raport õppekäigust</p> <p>Teoreetiliste teadmiste kontroll: kaugkütte välisvõrkude paigaldamisele kehtestatud nõudete kohta</p> <p>Praktiline kompleksülesanne koostööpartnerite juures: 1) korraldab meeskonnatööna töökoha, piirete paigaldamise; 2) defineerib tööjoonistelt lähteandmed; 3) määrab kraavkaeviku asukoha, laiuse ja sügavuse ja teeb kraavkaevu kaldenurga ja sügavuse märke- ja mõõdistustööd; 4) rajab kraavkaevikusse torustiku paigaldamiseks vajaliku liivaaluse; 5) koostab ja paigaldab meeskonnatööna projekti alusel kaugkütte- ja soojaveearustuse välisvõrgu torustiku ja kaugkütte välisvõrgu torustikule projektis ettenähtud komponendid ning seadmed; 6) osaleb töörühmalikmena kaugkütte- ja soojaveearustuse torustiku surveproovi läbiviimisel; 7) täidab paigaldatud kaugkütte välisvõrgu torustiku kraavkaeviku ja tihendab pinnase kuni pinnakatte aluskihini, järgib töö- ja keskkonnaohutusnõudeid</p> <p>Analüüsib koos juhendajaga oma toimetulekut kaugkütte välisvõrkude ehitamisel, andes tagasisidet erinevate tööülesannete täitmisel, tuues välja oma tugevad ja arendamist vajavad küljed.</p> <p>Praktika on sooritatud, kui õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ehitab reaalses töökeskkonnas kaugkütte välisvõrke, tajudes oma rolli ettevõtte tegevuses 2) järgib ettevõtte töökorraldust ning töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ja töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutuse- ja elektriohutuspõhiseid; keskkonnahoiu ja säästva arengu põhimõtteid; 3) kasutab ohutuse tagamiseks ohustehnilised ja isikukaitsevahendid, tagab nende korrasoleku; 4) omandab meeskonnatöö kogemusi, arvestab töörühma käitumisreeglitega, tajub teiste inimeste vajadusi, suhtub lugupidavalt teistesse inimestesse 5) esitab nõutekehaselt täidetud praktikapäeviku ning praktikalepingu ja on saanud positiivse hinnangu praktikajuhendajalt 6) koostab eneseanalüüsi praktika kohta 		
<p>Kokkuvõtva hinde kujunemine</p>	<p>Kokkuvõttev hinne kujuneb, kui õpilane on omandanud mooduli õpiväljundid vähemalt lävendi tasemel, sooritanud kõik hindamisülesanded, sh iseseisva töö tulemusele arvestatud („A“)</p>		
<p>Lõimitud võtmepädevused 52 tundi</p>			
<p>Üldõpingud</p>	<p>Teemad</p>	<p>Tunde</p>	<p>Õpetaja</p>
<p>Keel ja kirjandus</p>	<p>Kirjalike tööde vormistamise nõuded, kirjalike tööde juhendi jälgimine, õigekiri, erialaste terminite õigekiri</p>	<p>6</p>	<p>R. Issakov</p>
<p>Võõrkeel (eesti keel)</p>	<p>Materjalide kasutusjuhendid, seadmete paigaldusjuhendid, erialased mõisted ja terminid, töövahendite nimetused</p>	<p>4</p>	<p>A. Rääk</p>

Matemaatika	Erialased arvutusülesanded lähtuvalt mooduli eesmärgist. Kompleksarvutusülesanded, materjalide mahu ja kulu arvutused projekti alusel. Pikkuse-, pindala- ja ruumalaühikute teisendamine. Tasapinnaliste ja erikujuliste kujundite pindala ja ümbermõõt.	14	A. Orekhova
Füüsika	Hüdraulika, staatika ja liikumine vedelikes, veemassi rõhk, soojuse levimine erinevates keskkondades, heli, müra ja vibratsioon, koosmõju, levimine, isoleerimise võimalused, soojuspaisumine	10	A. Rääk
Keemia	Antifriis. Vee keemiline pehmemdamine, süsteemides, kasutatavate ainete omadused ja nende sõltuvus temperatuurist, bioloogiliste protsesside jääkproduktid, puhastusainete/kemikaalide kasutamine	4	R. Issakov
Bioloogia	Sisekliima ja selle mõju inimese organismile	2	R. Issakov
Infotehnoloogia	Erialaste terminite tõlkimine kasutades e-sõnaraamatu abil, erialasne infootsing, kirjalike tööde vormistamine	8	J. Prigodina
Üldkehaline ettevalmistus	Rühi-, koordinatsiooni- ja võimlemisharjutused. Ergonoomilised töövõtted, lõõgastusharjutused	4	R. Issakov
Õppematerjalid	Санитарно - техническое оборудование, зданий В.С. Кедров, Е.Н. Ловцов, 2003 Слесарь по ремонту трубопроводов и пароводяной арматуры, А.Ф. Понгильский, 1999 Санитарно - технические работы , Ф.И. Грингауз, 1999 Küte ja ventilatsioon, V. Tenisberg Hoonete energiatarve ja sisekliima / Enno Abel, Hendrik Voll Küttesüsteemid / Feliks Angelštok Investigation of energy efficiency in buildings and HVAC systems = Hoonete ja nende tehnosüsteemide energeetilise efektiivsuse uurimine / Allan Hani 12th International Symposium on District Heating and Cooling [Elektroniline teavik] : September 5th -September 7th, 2010, Tallinn, Estonia / preface: Aadu Paist, Andres Siirde Hoonete Küte / A. Rant, T. A. Kõiv Pentti Harju Majatehnika alused 2. Hoone tehnovõrkude joonestamine, 2011, Urmas Asi		

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht 10 EKAP					Õpetajad
10	Hoonesisese kütte- ja jahutussüsteemide hooldus ja remont	Tunde kokku	Kontakt tunde	Pr.töö	Is.töö	Praktika	K. Kobin, R. Issakov
		260	52	76	40	92	
		sh lõimitud võtmepädevusi 46 tundi					
Nõuded mooduli alustamiseks	Õpilane on saavutanud mooduli „Hoonesiseste kütte- ja jahutussüsteemide paigaldamine“ õpiväljundid						
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane hooldab vastavalt hoolduskava ja -juhendi nõuetele hoone kütte- ja jahutussüsteemi, järgides töötervishoiu, töö- ja keskkonnaohutusnõudeid, tagades nende vastavuse kavandatud otstarbe tingimustele.						
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid						
1. Selgitab hoone kütte- ja jahutussüsteemi hooldamisele tehnilise dokumentatsiooniga kehtestatud nõudeid	<ul style="list-style-type: none"> • iseloomustab hoone kütte- ja jahutussüsteemi hoolduse mõju hoone energiatõhususele ja sisekliimale • selgitab oma vastutuse ulatust kütte- ja jahutussüsteemi hooldamisel ja remontimisel, lähtudes hoolduskavast • leiab hoolduskavast ja -juhenditest hoone kütte- ja jahutussüsteemi ja seadmete hooldamiseks ja reguleerimiseks vajaliku info 						
2. Hindab hoolduskava ja hooldusjuhendite alusel hoone küttesüsteemi ja selle seadmete toimivust	<ul style="list-style-type: none"> • kavandab tööprotsessi ja planeerib tööaja hoone kütte- ja jahutussüsteemi hooldamiseks, lähtudes objekti hoolduskavast ja -juhenditest • valib tööülesande alusel töövahendid ja materjalid, lähtudes objekti hoolduskavast, -juhenditest • kontrollib visuaalselt torustike, püstikute, radiaatorite, ventiilide, torude isolatsiooni korrasolekut ja lekete puudumist vastavalt objekti hooldusjuhendis ja -graafikus fikseeritule, järgides tööohutust • kontrollib vaatluse teel soojussõlme komponentide: soojusvaheti, filtrid, pumbad, mudakogujad, paisupaagid, ventiilid nõuetekohast toimimist, veendudes lekete puudumises • kontrollib vaatluse teel hooldusjuhendi alusel soojussõlme mõõte-, elektri- ja automaatikaseadmete nõuetekohast toimimist, veendub rikete puudumises • fikseerib kütte- ja jahutussüsteemi ning soojussõlme hooldustoimingud nõuetekohaselt, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat 						
3. Hooldab ja reguleerib hooldusjuhendi alusel hoone kütte- ja jahutussüsteemi, sh soojussõlme	<ul style="list-style-type: none"> • kontrollib juhise alusel soojussõlme tööparameetreid ja reguleerib soojussõlme tööd ja teeb soojussõlme korralisi hooldustöid vastavalt hooldusjuhendi ja -kava graafikule • reguleerib ja hooldab lokaalkatlamaja seadmeid vastavalt hooldusjuhendile 						

	<ul style="list-style-type: none"> • valmistab küttesüsteemi kütteperioodiks ette vastavalt kasutusjuhendile ning korraldab süsteemi valmisoleku katsetuse, järgides tööohutusnõudeid • katsetab juhendamisel küttesüsteemi valmisolekut eesmärgipäraseks ja ohutuks kasutamiseks, järgides töötervishoiu ja tööohutusnõudeid, sh lülitab küttesüsteemi sisse või välja • jälgib hoolduskavas esitatud graafiku alusel regulaarselt küttesüsteemi toimimist ja reguleerib küttesüsteemi hoone siseruumides nõuetekohase temperatuuri tagamiseks • fikseerib soojusarvesti näidu ning dokumenteerib ja edastab nõuetekohaselt, kasutades infotehnoloogiavahendeid • selgitab kütte- ja jahutussüsteemi avariolukorra lokaliseerimise võimalusi, tagades võimalikult minimaalne kahju objektile
<p>4. Kõrvaldab oma pädevuse piires rikked ja lokaliseerib avariolukorra kütte- ja jahutussüsteemis vastavalt ettenähtud korrale</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kõrvaldab tööülesande alusel oma pädevuse piires hoone kütte- ja jahutussüsteemi rikked, järgides töötervishoiu ja tööohutusnõudeid
<p>5. Töötab vastutustundlikult, järgides erinevate tööülesannete täitmisel töötervishoiu, tööohutus- ja keskkonnaohutusnõudeid</p>	<ul style="list-style-type: none"> • vastutab oma tööloigu piires tööülesannete õigeaegse ja kvaliteedinõuetekohase täitmise eest • arvestab oma tööülesannete täites ehitustegevuse energiakulukusega ning kasutab tööks vajalikke materjale ja töövahendeid sihipäraselt ja säästlikult • järgib töötamisel töötervishoiu ja tööohutuse nõudeid, arvestab teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber
<p>6. Rakendab õppekeskkonnas omandatud teadmisi ja oskusi reaalses töökeskkonnas toimival praktikal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kontrollib vastavalt juhisele soojussõlme tööparameetreid ja reguleerib soojussõlme tööd ja teeb soojussõlme korralisi hooldustöid vastavalt hooldusjuhendi ja -kava graafikule • reguleerib ja hooldab lokaalkatlamaja seadmeid vastavalt hooldusjuhendile • valmistab küttesüsteemi kütteperioodiks ette vastavalt kasutusjuhendile ning korraldab süsteemi valmisoleku katsetuse, järgides töötervishoiu ja tööohutusnõudeid • katsetab juhendamisel vastavalt küttesüsteemi valmisolekut eesmärgipäraseks ja ohutuks kasutamiseks, järgides töötervishoiu ja tööohutusnõudeid, sh lülitab küttesüsteemi sisse või välja • jälgib hoolduskavas esitatud graafiku alusel regulaarselt küttesüsteemi toimimist ja reguleerib küttesüsteemi hoone siseruumides nõuetekohase temperatuuri tagamiseks, järgides tööohutusnõudeid • fikseerib soojusarvesti näidu ning dokumenteerib ja edastab nõuetekohaselt, kasutades infotehnoloogiavahendeid • selgitab kütte- ja jahutussüsteemi avariolukorra lokaliseerimise võimalusi, tagades võimalikult minimaalne kahju objektile • kõrvaldab oma pädevuse piires ja tööülesandest lähtuvalt hoone kütte- ja jahutussüsteemi rikked, järgides töötervishoiu ja tööohutusnõudeid

7. Analüüsib oma tegevust hoone kütte- ja jahutussüsteemi ja soojussõlme hooldustöödel	<ul style="list-style-type: none"> • hindab koos juhendajaga enda teadmiste ja oskuste taset ning toimetulekut erinevate tööülesannetega hoone küttesüsteemi hooldamisel • koostab kokkuvõtte tehtud töödest, esitades teavet arusaadavalt ja mitmekülgset, kasutades jooniseid, skeeme • vormistab kokkuvõtte korrektses õppekeeles, kasutades infotehnoloogiahendaid ja erialast terminoloogiat
Teemad, alateemad	<p>Keskkonnaparameetrite mõõtmine. Keskkonnaparameetrite lubatud normid. Tehnosüsteemides liikuvate vedelike normid. Vee-, soojus-, gaasi- ja voolumõõtjate tööpõhimõtted.</p> <p>Hooldustööde korraldus. Töötervishoiu, töö-, elektri-, ja tuleohutuse nõuded. Töökoha nõuetekohane korraldus. Õigete töövahendite valik. Materjalide kulu arvestus. Sisekorraeeskirjad ja töökorraldus ettevõttes. Nõuded töökoha korrashoiule. Töökeskkonnanõuded ettevõttes.</p> <p>Küttesüsteemi hooldus. Katlad (gaasikatel, õlikatel, puidukatel, graanulkatel). Soojuspumbad (maasoojuspump, õhk-õhk tüüpi soojuspump, õhk-vesi tüüpi soojuspump, ventilatsioonisoojuspump). Radiaator. Konvektor. Põrandaküte. Öhkküte.</p> <p>Jahutussüsteemi hooldus. Konvektor. Passiivsed jahutuselemendid. Sissejuhatava ja tööohutusalase esmase juhendamise läbimine</p> <p>Praktika. Aruande koostamine, esitamine</p>
sh iseseisev töö	Koostab tööetappide kaupa analüüsi oma tegevustest, kasutades erialast terminoloogiat. Tutvub tööjuhistega, materjalitootjate poolt ettenähtud tehnoloogiate ja kvaliteedinõuetega, kasutades erinevaid teabe- ja infoallikaid.
Õppemeetodid	Loeng, praktiline töö, probleemi lahendamine, õppekäik, rühmatöö, eneseanalüüs, arutelu, iseseisev töö
Hindamine	<p>Eristav hindamine toimub praktilise töö käigus ja hinde saamise eelduseks on eelnevalt saavutatud lävendi tase teoreetilistes teadmistes.</p> <p>Mitteeristav hindamine toimub <u>kirjaliku teadmiste kontrolli</u> puhul, mille käigus õpilane demonstreerib lävendi saavutamist vastavalt hindamiskriteeriumidele. Kujundav hindamine toimub kogu õppeprotsessi jooksul</p>
Hindamismeetodid ja-ülesanded	<p>Raport õppekäigust</p> <p>Kirjalik teadmiste kontroll: hoonesiseste kütte- ja jahutussüsteemide hooldamisele ja remondile tehnilise dokumentatsiooniga kehtestatud nõuete kohta</p> <p>Praktiline töö: 1) kavandab tööprotsessi ning planeerib tööaja, töövahendid ja materjalid hoone kütte- ja jahutussüsteemi hooldamiseks; 2) hooldab hoolduskava alusel, kõrvaldab oma pädevuse piires hoone kütte- ja jahutussüsteemi rikked ning remondib nõuetekohaselt hoone kütte- ja jahutussüsteeme; 3) kontrollib objekti torustike, püstikute, radiaatorite, ventiilide, torude isolatsiooni korrasolekut ja lekete puudumist; 4) kontrollib soojussõlme tööparameetreid ja reguleerib soojussõlme tööd ja teeb soojussõlme korralisi hooldustöid; 5) fikseerib kütte- ja jahutussüsteemi ning soojussõlme hooldustoimingud; 6) valmistab küttesüsteemi kütteperioodiks ette ning korraldab süsteemi valmisoleku katsetuse</p> <p>Praktika on sooritatud, kui õpilane</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1) hooldab ja remondib reaalses töökeskkonnas hoonesisest kütte- ja jahutussüsteeme, tajudes oma rolli ettevõtte tegevuses 2) järgib ettevõtte töökorraldust ning töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ja töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutuse- ja elektriõhusnõudeid; keskkonnanahoiu ja säästva arengu põhimõtteid; 3) kasutab ohutuse tagamiseks ohutustehnilised ja isikukaitsevahendid, tagab nende korrasoleku; 4) omandab meeskonnatöö kogemusi, arvestab tööühma käitumisreeglitega, tajub teiste inimeste vajadusi, suhtub lugupidavalt teistesse inimestesse 5) esitab nõutekeohaselt täidetud praktikapäeviku ning praktikalepingu ja on saanud positiivse hinnangu praktikajuhendajalt 6) koostab eneseanalüüsi praktika kohta 		
hindekriteeriumid	<p>lävend õpilane sooritab praktilise töö hoonesiseste kütte- ja jahutussüsteemide hooldusel ja remondil ettenähtud aja piires vastavalt hindamiskriteeriumitele, järgib praktilise töö tegemisel töötervishoiu-, tööohutussüsteemide, analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut, hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte.</p> <p>4 (hea) õpilane sooritab praktilise töö hoonesiseste kütte- ja jahutussüsteemide hooldusel ja remondil ettenähtud aja piires vastavalt hindamiskriteeriumitele, mõõtmised on täpsed, järgib praktilise töö tegemisel töötervishoiu-, tööohutussüsteemide, analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte. Tuleb toime seoste leidmisega teoreetiliste teadmiste rakendamisel praktilise töö juures.</p> <p>5 (väga hea) õpilane sooritab praktilise töö hoonesiseste kütte- ja jahutussüsteemide hooldusel ja remondil ettenähtud aja piires vastavalt hindamiskriteeriumidele. Töökultuur ja tööde kvaliteet vastavad nõudmistele. Mõõtmised on väga täpsed. Õpilane koostab analüüsi sooritatud mõõtmise ja arvutuslike tulemuste vastavusest. Järgib praktilise töö tegemisel töötervishoiu-, tööohutussüsteemide, analüüsib enda toimetulekut ning toob välja arendamist vajavaid aspekte. Leiab seoseid teoreetiliste teadmiste rakendamisel praktilise töö juures.</p>		
Kokkuvõtva hinde kujunemine	Kokkuvõttev hinne kujuneb õpiväljundite saavutamisel lävendi tasemel, kui õpilane on sooritanud hindamisülesanded, sh iseseisva töö ja praktika reaalses töökeskkonnas vastavalt hindekriteeriumidele		
Lõimitud võtmepädevused			
Üldõpingud	Teemad	Tunde	Õpetaja
Keel ja kirjandus	Õigekiri, kirjalike tööde juhendite lugemine, erialaste terminite õige kasutamine nii kõnes kui kirjas. Oma töö analüüsi koostamine.	6	N. Andrejeva

Võõrkeel (eesti keel)	Erialane sõnavara mooduli teemade põhjal (materjalide kasutusjuhendid, erialased mõisted ja terminid, töövahendite nimetused, seadmete paigaldusjuhendid)	4	T. Kivipõld
Matemaatika	Erialased arvutusülesanded lähtuvalt mooduli eesmärgist. Kompleksarvutusülesanded, materjalide mahu ja kulu arvutused projekti alusel (soojakao arvutamine, küttekehade arvu määramine arvestades ruumi suurust)	14	A. Orekhova
Füüsika	Soojafüüsika alused. Vedeliku voolamine ja liikumine	12	A. Rääk
Keemia	Erinevate ainete koosmõju organismile. Puhastusainete ja kemikaalide kasutamine	4	N. Nikiforova
Infotehnoloogia	Infootsingud, esitluse koostamine, kirjalike tööde vormistamine, kasutades erialast terminoloogiat ja infotehnoloogiavahendeid	2	J. Prigodina
Üldkehaline ettevalmistus	Rühi-, koordinatsiooni- ja võimlemisharjutused. Ergonoomilised töövõtted, lõõgastusharjutused.	4	R. Issakov
Õppematerjalid	12th International Symposium on District Heating and Cooling [Elektroniline teavik]: September 5th - September 7th, 2010, Tallinn, Estonia / preface: Aadu Paist, Andres Siirde Hoonete energiatarve ja sisekliima / Enno Abel, Hendrik Voll Küttesüsteemid / Feliks Angelštok Investigation of energy efficiency in buildings and HVAC systems = Hoonete ja nende tehnosüsteemide energeetilise efektiivsuse uurimine / Allan Hani Hoonete Küte / A.Rant, T.A.Kõiv Kütteseadmete puhastamine - [Tallinn]: Päästeamet, [1997] ([Tallinn]: [Spin Press]) Kütteseadmete puhastamise tuleohutusnõuded / Päästeamet [Tallinn]: Päästeamet, 1998 ([Tallinn Spin Press]) Kaugkütte käsiraamat / [Peter Randsløv; tõlkinud H. Hanni ... jt.] - Randsløv, Peter Elamu tehnosüsteemid. Kirjastus „Ehitame”.2000 Pentti Harju Majatehnika alused 2. Hoone tehnovõrkude joonsetamine, 2011, Urmas Asi		

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht 5 EKAP	Õpetajad
------------	-----------------	---------------------	----------

11	Õhk-õhk ja õhk-vesi tüüpi soojuspumpade paigaldamine	Tunde kokku	Kontakt tunde	Pr.töö	Is.töö	Praktika	R. Issakov, A. Rääk
		130	24	40	20	46	
		sh lõimitud võtmepädevusi 22 tundi					
Nõuded mooduli alustamiseks	Õpilane on saavutanud mooduli „Hoone tehnosüsteemide ehitaja alusteadmised“ õpiväljundid						
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane paigaldab projekti, tööjoonise või tootja paigaldusjuhendi alusel hoonesse õhk-õhk ja õhk-vesi tüüpi soojuspumba ning teha vajalikud toruühendused, järgides energiatõhusa ehitamise põhimõtteid, töötervishoiu, tööohutus- ja keskkonnaohutusnõudeid						
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid						
1. Kavandab tööülesande alusel tööprotsessi õhk-õhk ja õhk-vesi tüüpi soojuspumba paigaldamiseks	<ul style="list-style-type: none"> tutvub õhk-õhk tüüpi soojuspumba paigaldusjuhendiga ja leiab tööks vajalikud andmed, seadme asukoha, mõõtmed, kinnitusviisid kavandab tööoperatsioonide järjekorra õhk-õhk ja õhk-vesi tüüpi soojuspumba paigaldamiseks, lähtudes paigaldusjuhendist ja projektist hindab juhendamisel paigaldatava seadme sobivust hoone konstruktsioonide ja teiste tehnosüsteemidega, nt elektrijuhtmestik, ventilatsioonikanalid valib vastavalt töö spetsiifikale sobilikud materjalid, sh kinnitus- ja abivahendid ja ladustab need nõuetekohaselt tagamaks nende kvaliteedi säilimiseks arvutab tööjoonise põhjal materjalide vajaliku koguse, kasutades matemaatikateadmisi ja -oskusi korraldab enne töö alustamist nõuetekohase töökoha ning vajadusel paigaldab juhendamisel töölava või tõstuki valib sobivad töövahendid ning veendub enne töö alustamist nende korrasolekus ja ohutuses 						
2. Paigaldab projektiga ettenähtud kohale õhk-õhk ja õhk-vesi tüüpi soojuspumba sise- ja välisosad, sh seadme toimimiseks vajaliku torustiku ja soojussõlme, järgides ohutusnõudeid	<ul style="list-style-type: none"> märgib projekti või paigaldusjuhendi alusel hoone konstruktsioonidele paigaldatava seadme, vajalike läbiviikude, kinnituste ja ühendustorude asukohad, kasutades sobivaid mõõtevahendeid ja -meetodeid rajab tööühemaliikmena etteantud märgistust järgides hoone konstruktsioonidesse soojuspumba paigaldamiseks vajalikud läbiviigud, kasutades vastavaid töövahendeid ja -võtteid ning järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid paigaldab tootja paigaldusjuhendi ausel õhk-õhk ja õhk-vesi tüüpi soojuspumba siseosa selleks planeeritud ruumi, järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid paigaldab toote välisosa maapinnal asetsevatele alusraamidele või seinal asetsevatele konsolidele, järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid 						

	<ul style="list-style-type: none"> • paigaldab freonitorustiku seadme sise- ja välisosa vahele, järgides tootja paigaldusjuhiseid ning töö- ja keskkonnaohutus nõudeid • ühendab seadme siseosas asuva kondensatsioonivee torustiku kanalisatsioonitorustikuga, järgides tootja paigaldusnõudeid
<p>3. Töötab vastutustundlikult, järgides energiatõhusa ehitamise põhimõtteid, tööhutuse- ja keskkonnaohutusnõudeid</p>	<ul style="list-style-type: none"> • täidab tööülesanded kokkulepitud tähtajaks, järgides juhiseid ja kvaliteedinõudeid • arvestab oma tööülesandeid täites ehitustegevuse energiakulukusega ning kasutab tööks vajalikke materjale ja töövahendeid sihipäraselt ja säästlikult • järgib töötamisel töötervishoiu ja tööhutuse nõudeid, arvestab teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber ning järgib keskkonnakaitse nõudeid ja jäätmekäitluseeskirju • teeb pingevabas olukorras juhendamisel vajalikud esmased kaabeldustööd, arvestades töö- ja elektriohutusnõudeid ning kasutades vastavaid töövahendeid ja -võtteid • teavitab seadme kasutajat õhk-õhkja õhk-vesi tüüpi soojuspumba hooldamise nõuetest, suhtleb kliendisõbralikult ja viisakalt, järgides tootja ettekirjutusi
<p>4. Rakendab õppekeskkonnas omandatud teadmisi ja oskusi reaalses töökeskkonnas toimival praktikal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kavandab tööoperatsioonide järjekorra õhk-õhk ja õhk-vesi tüüpi soojuspumba paigaldamiseks, lähtudes paigaldusjuhendist ja projektist • märgib projekti või paigaldusjuhendi alusel hoone konstruktsioonidele paigaldatava seadme, vajalike läbiviikude, kinnituste ja ühendustorude asukohad, kasutades sobivaid mõõtevahendeid ja -meetodeid • rajab tööühmaliikmena etteantud märgistust järgides hoone konstruktsioonidesse soojuspumba paigaldamiseks vajalikud läbiviigud, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid ning järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid • paigaldab tootja paigaldusjuhendi lausel õhk-õhk ja õhk-vesi tüüpi soojuspumba siseosa sobivasse ruumi, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid ning järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid • paigaldab toote välisosa maapinnal asetsevale alusraamile või seinal asetsevatele konsolidele, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid ning järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid • paigaldab freonitorustiku seadme sise- ja välisosa vahele, järgides tootja paigaldusnõudeid ning töö- ja keskkonnaohutuseeskirju • ühendab seadme siseosas asuva kondensatsioonivee torustiku kanalisatsioonitorustikuga, järgides tootja paigaldusnõudeid ning töö- ja keskkonnaohutuseeskirju • täidab tööülesanded kokkulepitud tähtajaks, järgides juhiseid ja kvaliteedinõudeid • arvestab oma tööülesandeid täites ehitustegevuse energiakulukusega ning kasutab tööks vajalikke materjale ja töövahendeid sihipäraselt ja säästlikult • järgib töötamisel töötervishoiu ja tööhutuse nõudeid, arvestab teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber ning järgib keskkonnakaitse nõudeid ja jäätmekäitluseeskirju • teeb pingevabas olukorras juhendamisel vajalikud esmased kaabeldustööd, arvestades töö- ja elektriohutusnõudeid ning kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid

	<ul style="list-style-type: none"> teavitab seadme kasutajat õhk-õhk tüüpi soojuspumba hooldamisele kehtestatud nõuetest, järgides kliendikeskse teeninduse põhimõtteid ja tootja ettekirjutusi
5. Analüüsib oma tegevust õhk-õhk ja õhk-vesi tüüpi soojuspumba paigaldamisel	<ul style="list-style-type: none"> hindab koos juhendajaga enda teadmiste ja oskuste taset ning toimetulekut erinevate tööülesannetega õhk-õhk tüüpi soojuspumba paigaldamisel koostab kokkuvõtte tehtud töödest, esitades teavet arusaadavalt ja mitmekülgselt, kasutades jooniseid, skeeme jms vormistab kokkuvõtte korrektses õppekeeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat
Teemad, alateemad	<p>Tööjoonis. Tõlgib võõrkeelsed terminid. Vajalikud mõttetööd. Soojuspumba paigaldamine. Ohutu- ja keskkonda säästev töö.</p> <p>Torustiku paigaldus. Kaabeldustöö. Seadme seadistamine. Kasutusjuhend. Kliendiga suhtlemine ja nõustamine.</p> <p>Töökorraldus ja töökeskkond. Sisekorraeskirjad ja töökorraldus ettevõttes. Nõuded töökoha korrashoiule. Sissejuhatav tööohutusala esmane juhendamine. Töökeskkonnanõuded ettevõttes</p> <p>Praktika. Aruande koostamine, esitamine</p>
sh iseseisev töö	Koostab tööetappide kaupa analüüsi oma tegevustest, kasutades erialast terminoloogiat; tutvub erinevaid infoallikaid kasutades tööjuhustega, materjalide tootjate poolt ettenähtud tehnoloogiate ja kvaliteedinõuetega; õpimapi koostamine
Õppemeetodid	Loeng, praktiline töö, probleemi lahendamine, õppekäik, rühmatöö, eneseanalüüs, arutelu, iseseisev töö
Hindamine	Moodulit hinnatakse mitmeeristavalt põhimõttel arvestatud („A“)/ mittearvestatud („MA“)
Hindamismeetodid ja -ülesanded	<p>Raport õppekäigust. Praktiline töö: 1) teostab juhendamisel tööjoonise järgi vajalikud märke- ja mõõdistustööd õhk-õhk ja õhk-vesi tüüpi soojuspumba paigaldamiseks, 2) paigaldab soojuspumba sise- ja välisosad projektis ettenähtud kohale; 3) paigaldab freonitorustiku sise- ja välisosa vahele, 4) ühendab vastavalt nõuetele kondensveetorustiku siseosast kanalisatsiooni; 5) teeb vajalikud kaabeldustööd ning käivitab ja seadistab seadme.</p> <p>Praktika on sooritatud, kui õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> tutvub soojuspumpade iseloomulike tööülesannetega, paigaldab õhk-õhk ja õhk-vesi tüüpi soojuspumba, tajudes oma rolli ettevõtte tegevuses järgib ettevõtte töökorraldust ning töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ja töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutuse- ja elektriohutuse nõudeid; keskkonnahoiu ja säästva arengu põhimõtteid; kasutab ohutuse tagamiseks ohutustehnilised ja isikukaitsevahendid, tagab nende korrasoleku; omandab meeskonnatöö kogemusi, arvestab töörühma käitumisreeglitega, tajub teiste inimeste vajadusi, suhtub lugupidavalt teistesse inimestesse

	5) esitab nõutekeohaselt täidetud praktikapäeviku ning praktikalepingu ja on saanud positiivse hinnangu praktikajuhendajalt 6) koostab eneseanalüüsi praktika kohta		
Kokkuvõtva hinde kujunemine	Kokkuvõttev hinne kujuneb, kui õpilane on omandanud mooduli õpiväljundid vähemalt lävendi tasemel, sooritanud kõik hindamisülesanded, sh iseseisva töö tulemusele arvestatud („A“)		
Lõimitud võtmepädevused 22 tundi			
Üldõpingud	Teemad	Tunde	Õpetaja
Keel ja kirjandus	Õigekiri, kirjalike tööde juhendite lugemine, erialaste terminite õige kasutamine nii kõnes kui kirjas. Oma töö analüüsi koostamine	2	R. Issakov
Võõrkeel (eesti keel)	Erialane sõnavara mooduli teemade põhjal (materjalide kasutusjuhendid, erialased mõisted ja terminid, töövahendite nimetused, seadmete paigaldusjuhendid)	2	A. Rääk
Matemaatika	Erialased arvutusülesanded lähtuvalt mooduli eesmärgist. Kompleksarvutusülesanded, materjalide mahu ja kuluarvutused projekti alusel	8	A. Orekhova
Füüsika	Soojafüüsika alused	6	A. Rääk
Keemia	Erinevate keemiliste ainete koosmõju organismile	2	R. Issakov
Üldkehaline ettevalmistus	Rühi-, koordinatsiooni- ja võimlemisharjutused. Ergonoomilised töövõtted, lõögastusharjutused	2	R. Issakov
Õppematerjalid	R. Peräla, Soojuspumbad, 2010 E. Kaappola, A. Hirvelä, M. Jokela, J. Kianta. Külmatehnika alused, Eesti Külmaliiit MTÜ 2014 Tootjapoolne õhk-õhk soojuspumba paigaldamise juhend Õpetaja poolt koostatud elektroonilised õppematerjalid		