

Elektroonikasüsteemide tehnoloogia õppekava üldandmed, põhiõpingute struktuur ja moodulite kirjeldused

1. Õppekava üldandmed

- 1.1. Õppekava kuulub õppekavarühma elektroonika ja automaatika ning võimaldab õpilasel omandada teadmised, oskused, väärtushoiakud ja sotsiaalse valmiduse õpingute jätkamiseks ja töötamiseks elektroonikatööstuse erinevates alavaldkondades.
- 1.2. Õppekava õppemaht on 240 EKAPit, mis jaguneb järgmiselt:
 - 1) kohustuslikud üldharidusõpingud 80 EKAPit;
 - 2) põhiõpingud 125 EKAPit, millest ühiseid põhiõpinguid 60 EKAPit ja valitavaid põhiõpinguid 65 EKAPit sh praktika vähemalt 30 EKAPit;
 - 3) valikõpingud 35 EKAPit sh 5 EKAPit vabaõpinguid.
- 1.3. Õppekavaga on määratud järgmised suunavalikud, millest õpilane valib ühe:
 - 1) elektroonikakoostude ja -seadmete valmistamise ja remondi suund;
 - 2) militaarelektroonika kooste ja hoolduse suund;
 - 3) infotehnoloogia riistvara kooste ja hoolduse suund.

2. Õppekava põhiõpingute struktuur

- 2.1. Ühised põhiõpingute moodulid ja nende õppe maht on järgmised:
 - 1) oskused eluks ja tööks, 15 EKAPit;
 - 2) digioskuste arendamine, 5 EKAPit;
 - 3) sissejuhatus kutseõpingutesse, 10 EKAPit;
 - 4) elektroonikavaldkonna standardid ja regulatsioonid; 7 EKAP;
 - 5) trükkplaani projekteerimine, koostamine ja jootmine, 8 EKAP;
 - 6) rakenduselektroonika, 5 EKAP;
 - 7) mõõteriistade kasutamine, 5 EKAPit;
 - 8) elektroonikaseadmete funktsionaalne testimine ja testseadmete seadistamine, 5 EKAPit;
 - 9) praktika, 30 EKAPit.
- 2.2. Valitavad põhiõpingute moodulid ja nende õppe maht **elektroonikakoostude ja -seadmete valmistamise ja remondi suunal** on järgmised:
 - 1) kaabli- ja mehaaniliste elektroonikakoostude valmistamine, 13 EKAPit;
 - 2) elektroonikakoostude visuaalne kontroll ja vigade tuvastamine, 10 EKAPit;
 - 3) elektroonikaseadmete remont ja hooldus, 8 EKAPit;
 - 4) tootmisdokumentatsiooni kasutamine ja jälgimine; 4 EKAPit;
- 2.3. Valitavad põhiõpingute moodulid ja nende õppe maht **militaarelektroonika kooste ja hoolduse suunal** on järgmised:

militaarsed IoT-süsteemid ja infoturbe põhimõtted, 5 EKAPit

 - 1) elektroonikasüsteemide arendus ja integratsioon kaitseväes ja kaitsetööstuses, 7 EKAPit;
 - 2) sõjalise otstarbega elektroonikasüsteemide hooldus ja töökindluse tagamine, 10 EKAPit;
 - 3) tehisintellekti kasutamine militaarsetes elektroonikasüsteemides, 6 EKAPit;
 - 4) militaarvaldkonna elektroonikasüsteemide testimine ja valideerimine, 7 EKAPit.

2.4. Valitavad põhiõpingute moodulid ja nende õppe maht **infotehnoloogia riistvara kooste ja hoolduse suunal** on järgmised:

- 1) mikrokontrollerid ja sisseehitatud elektroonikasüsteemid, 10 EKAPit;
- 2) IT-riistvara kooste ja hooldus, 10 EKAPit;
- 3) nutiseadmete ja robotite riistvara kooste ja hooldus, 7 EKAPit;
- 4) IT-elektronika ja võrguseadmete hooldus, 8 EKAPit.

3. Elektroonikasüsteemide tehnoloogia õppekava põhiõpingute moodulite kirjeldused

3.1.Kõikidele suundadele ühised põhiõpingute moodulid

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli õppe maht Eesti kutsehariduse arvestuspunktides (EKAP)
1.	Oskused eluks ja tööks	15 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane arendab pädevusi, mis on vajalikud edasisel õpiteel ja ühiskonnas ennastjuhtivalt, vastutustundlikult ja tulemuslikult toimimiseks.		
Õpiväljundid Õpilane: 1) püstatab enesearengu eesmärgid, arvestades enda võimeid ja võimalusi ning väärtustades tervislikke eluviise;	Hindamiskriteeriumid Õpilane: <ul style="list-style-type: none"> • selgitab tervislike eluviiside ja turvalise keskkonna tähtsust, sh toetavate suhtlusvõrgustike rolli tervise, õpimotivatsiooni ja üldise toimetuleku tagamisel; • analüüsib juhendamisel enda käitumis- ja tarbimisharjumusi ning nende mõju enda tervisele, heaolule ja üldisele toimetulekule; • hindab oma vaimse ja füüsilise tervise seisundit, arvestades põhilisi tegureid nagu magamine, toitumine, liikumine, suhted, kasutades selleks usaldusväärseid enesehindamise tehnikaid, sh veebipõhiseid töövahendeid; • koostab juhendamisel aja- ja tegevuskava enda vaimse ja füüsilise heaolu säilitamiseks, kasutades selleks erinevaid tervise edendamise ja säilitamise võimalusi; • kasutab kodukoha ja kooli lähedal paiknevad liikumisradu, harjutusväljakuid ja võimalusi erinevate liikumisviisidega tegelemiseks; • oskab kasutada mobiilirakendusi liikumisharjumuse ja kehalise aktiivsuse jälgimiseks; • analüüsib juhendamisel enda huvisid, väärtushoiakuid, oskusi, teadmisi, kogemusi ja isikuomadusi; • sõnastab eneseanalüüsi tulemustest lähtuvalt juhendamisel eesmärgid, isiklike ja akadeemiliste sihtide poole liikumiseks. 	
2) kasutab teadlikult erinevaid õpistrateegiaid ja -viise enda õpitegevuse kavandamisel ja juhtimisel;	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab juhendatult õppimise olemust ning teadmiste ning oskuste omandamise protsessi, kasutades erinevaid teabeallikaid; • iseloomustab erinevaid õpistrateegiaid ja õppimise viise, seostades neid enda senise õpikäitumisega; • oskab analüüsida enda õpiharjumusi ning arvestada tahtlikku ja tahtmatu tähelepanu mõju oma õpitegevusele; 	

	<ul style="list-style-type: none"> • analüüsib juhendamisel oma õpimotivatsiooni, määratledes seda soodustavaid ja takistavaid tegureid; • koostab juhendamisel isikliku eesmärgipärase õppimis- ja igapäevategevuste ajakava, lähtudes enda huvidest, eneseteostusega seotud eesmärkidest ja võimalustest; • annab hinnangu enda varasematele õpitulemustele, arvestades eneseanalüüsi tulemusi ja saadud tagasisidet; • kavandab muudatused enda õppimisharjumustes, lähtuvalt hindamistulemustest ning toob saadud tagasiside põhjal näiteid õpistrateegiate kasutamisest õpitegevustes; • selgitab juhendamisel stressi ja frustratsiooniga toimetuleku võimalusi.
3) tegutseb seatud eesmärkide saavutamiseks vastutustundlikult nii iseseisvalt kui kollektiivi liikmena;	<ul style="list-style-type: none"> • suhtleb sotsiaalselt heakskiidetud vormis erinevas vanuses ja kultuuritaustaga inimestega, valides asjakohase käitumis- ja väljendusviisi ning kohandades suhtlemisviise vastavalt tagasisidele ja suhtluse eesmärkidele; • jagab asjakohast infot nii kirjalikult, suuliselt kui visuaalselt, kasutades sobivaid suhtlemisvahendeid ja • -vorme ning lähtudes suhtluspartnerist (sõber, kaasõpilane, õpetaja, ametiasutus); • kohandab enda suhtlemisviise vastavalt tagasisidele ja suhtluse eesmärkidele; • toob näiteid illustreerimaks, kuidas esmamulje, eelarvamused, sh stereotüübid mõjutavad inimeste käitumist; • iseloomustab erinevaid meeskonnatöö rolle ja nende mõju töö tulemuslikkusele, kasutades teabeallikaid; • analüüsib juhendamisel rühmas toimuvaid protsesse ja nende võimalikku mõju inimese käitumisele igapäevaelus; • teeb kaaslastega teadlikult koostööd ühiste eesmärkide saavutamiseks, järgides meeskonnatöö põhimõtteid, suhtlus- ja käitumisnorme ning kasutades digitaalseid ühistöövahendeid.
4) mõistab ettevõtliku, väärtust loova ja vastutustundliku tegutsemise olulisust nii endale kui ühiskonnale;	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab juhendamisel vastutustundliku tarbimise ja tootmise põhimõtteid ning tehtavate valikute mõju keskkonnale, kogukondadele ja enda heaolule; • toob näiteid probleemsetest tarbimissituatsioonidest ning oskab otsida abi oma õiguste kaitseks; • hindab kriitiliselt ostudega seotud teadete, pakkumiste ja soovitude usaldusväärsust; • kirjeldab jätkusuutliku arengu eesmarke, seostades neid ümbritseva keskkonna ja õpitava valdkonnaga; • kaardistab juhendamisel ühiskonnas esinevaid sotsiaalseid probleeme, kasutades erinevaid teabeallikaid ja infotehnoloogiavahendeid; • analüüsib meeskonnatööna valitud probleemi lahendamise võimalusi, kasutades tõendus põhiseid fakte ja teabeallikaid; • kavandab juhendatud meeskonnatööna tegevuskava valitud probleemi lahendamiseks, kasutades loovustehnikaid ning arvestades ressursside säästliku ja vastutustundliku kasutamise põhimõtteid; • kavandab lahenduse elluviimiseks vajaliku eelarve, kasutades digivahendeid.

<p>5) mõistab tööturu toimimise põhimõtteid ja enda arenguvajadusi tööturule sisenemiseks;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab teabeallikate põhjal majanduslike, tehnoloogiliste, looduslike ja teiste keskkonnatingimuste muutuste mõju majanduskeskkonnale; • iseloomustab juhendatud meeskonnatööna Eesti majanduskeskkonna ja tööturu toimimist eri tegevusvaldkondades, kasutades erinevaid teabeallikaid; • iseloomustab erineva haridustaseme ja oskustega inimeste võimalusi tööturul, arvestades töötasu seost väärtusloomega; • selgitab teabeallikate põhjal tööandja ja töövõtja õigusi ja kohustusi töösuhetes; • võrdleb erinevate lepingutingimuste tähtsust töösuhetes, võimalike probleemide ennetamisel; • võrdleb enda kogemusi ja oskusi valitud tegevusvaldkonnas erinevates ametites ja rollides tegutsemiseks vajalikega, kasutades oskuste kompassi; • kavandab enesearengut toetavaid tegevusi, lähtudes enda eesmärkidest ja arendamist vajavatest oskustest; • selgitab ressursside (raha, aeg, inimesed) vajadust ja säästmise võimalusi, arvestades enda seatud eesmärkidega.
<p>6) kasutab varasemaid teadmisi, oskusi ja kogemusi igapäevaeluga seonduvate ülesannete lahendamisel;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • lahendab igapäevaeluga seonduvaid arvutusülesandeid, kasutades koolimatemaatikast tuttavaid mudeleid ja meetodeid; • planeerib digivahendite abil igapäevased tulud-kulud, arvestades enda vajaduste ja võimalustega; • esitab kirjalikku ja suulist informatsiooni selgelt ja struktureeritult nii eesti keeles kui ka põhikoolis õpitud võõrkeeles; • kasutab tehnoloogilisi vahendeid ja seadmeid ning tõenduspõhiseid andmeid otsuste või järelduste tegemiseks igapäevaeluga seotud küsimustes; • kasutab igapäevaelus ettetulevate olukordade lahendamisel eesti- ja võõrkeelseid teabeallikaid; • koostab pädevuse piires eesti- ja võõrkeelseid tekste, lähtudes igapäevaelu vajadustest; • otsib tööülesande täitmiseks vajalikku teavet, hinnates erinevate teabeallikate usaldusväärsust; • lahendab reaalelulisi ülesandeid, sidudes tervikuks mitme ainevaldkonna teadmisi ja oskusi; • toob näiteid matemaatika, füüsika, keemia ja bioloogia omavahelistest seostest igapäevaelus.
<p>7) korraldab teadlikult oma rahaasju mõistes, et oma hea finantsilise käekäigu eest vastutab vaid tema ise;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • koostab isikliku eelarve arvestades enda finantseesimärke, analüüsides juhendamisel oma sissetulekuid, väljaminekuid ja rahalist seisust säästmise võimalusi; • arutleb meeskonnatööna sissetuleku, tarbimisvalikute ja investeerimisotsuste mõju üle üksikisiku, ühiskonna ja keskkonna tasandil; • hindab elumuutvate sündmuste (abiellumine, laste saamine, õnnetus, surm) mõju finantsplaneerimisele, eristades rahalist väärtust emotsionaalsetest jt väärtustest;

	<ul style="list-style-type: none">• kirjeldab pangateenuseid ja finantsteenuse osutaja rolli üksikisiku rahaasjade korraldamisel, tuues esile pakutavaid võimalusi, kaasnevaid kohustusi ja riske;• oskab valida laenutooteid, kasutades sobivaid võrdlusvahendeid ning arvestades pakutavat intressimäära ja maksetingimusi;• iseloomustab põhiomaduste alusel peamiste varaklasside nagu kinnisvara, võlakirjad ja aktsiad olemust ja erinevusi ning nende kasutamismõimalusi ja sellega kaasnevaid riske isiklike finantseesmärkide saavutamiseks• kirjeldab isikliku eluaseme soetamise võimalusi, tuues välja üürimise ja ostmise eelised ja puudused;• selgitab pensioni kui pikaajalise finantsmehhanismi olemust ja selle planeerimise olulisust, kasutades asjakohaseid teabematerjale.	
2.	Digioskuste arendamine	5 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane arendab enda digipädevusi elektroonilise teabe otsimiseks, loomiseks ja haldamiseks, arvestades digitehnoloogia kasutamisel tervisekaitse ja küberturvalisuse nõuete ning autorikaitse ja eetika põhimõtetega.		
Õpiväljundid Õpilane: 1) kasutab digikeskkonnast vajaliku teabe leidmiseks sobivaid infootsingu ja andmehalduse võtteid, hinnates digisisu asjakohasust;	Hindamiskriteeriumid Õpilane: <ul style="list-style-type: none">• määratleb oma teabevajaduse ning rakendab sobivaid infootsingu võtteid, et leida digikeskkonnast asjakohane teave;• otsib ja filtreerib andmeid, infot ja materjale eesmärgipäraselt, kasutades erinevaid otsingumeetodeid ja -tööriistu;• analüüsib juhendamisel leitud andmeid, infot ja digisisu, hinnates nende allikate päritolu usaldusväärsust ja asjakohasust;• salvestab ja korrastab digikeskkonnas faile, kasutades kaustu ja kategooriaid, et tagada lihtne ligipääs ja haldus;• töötleb ja analüüsib andmeid tabelarvutuse abil ning esitleb tulemusi selgelt ja arusaadavalt diagrammide ja skeemide abil.	
2) kasutab info jagamiseks, suhtlemiseks ja koostööks sobivaid digilahendusi, arvestades digikeskkonnas kehtivaid suhtlus- ja käitumisnorme ning küberturvalisuse nõudeid;	<ul style="list-style-type: none">• kasutab sobivaid digitehnoloogiaid ja -sisu, et tõhusalt suhelda ja panustada meeskonnatöösse;• jagab infot ja faile digikeskkonnas, valides selleks kontekstist ja eesmärgist tulenevalt korrektse viisi ja sobiva vahendi;• kasutab iseseisvalt ja efektiivselt kooli, kohaliku omavalitsuse, riigi ja ettevõtete digiteenuseid, näiteks e-päevik, riigiportaali, digitaalsed õpikeskkonnad, pangateenused;	

	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab turvaliselt ühismeediat, ajaveebi ja video jagamise platvorme oma algatuste tutvustamiseks ja teiste kaasamiseks; • järgib digikeskkonnas kehtivaid suhtlus- ja käitumisnorme, arvestades erinevate sihtrühmade kultuurilisest, vanuselisest ja keelelisest eripärast tulenevaid vajadusi; • haldab enda digitaalset identiteeti, arvestades küberturvalisuse nõuetega; • analüüsib juhendamisel oma digitaalset jalajälge ja selle mõju enda kuvandile.
3) loob ja täiustab digisisu, kasutades sobivaid tööriistu sh tehisintellekti lahendusi vastutustundlikult ning arvestades autoriõiguse põhimõtteid;	<ul style="list-style-type: none"> • loob digisisu teksti, esitluse, pildi ja videona, kasutades sobivaid tööriistu ning arvestades kvaliteedi, konteksti ja eesmärkidega; • kohandab olemasolevat digisisu uue ja sisukama digimaterjali loomiseks, kombineerides erinevaid teabeallikaid ja digimaterjale; • järgib digisisu loomisel ja kasutamisel autoriõiguse ning eetika põhimõtteid, arvestades andmekaitse ja konfidentsiaalsuse nõuetega; • rakendab juhendamisel asjakohaseid litsentsitingimusi (Creative Commons) vastavalt sisule ja kontekstile; • kasutab tehisintellekti rakendusi digisisu loomisel ja muutmisel vastutustundlikult, arvestades kvaliteeti ja konteksti; • analüüsib juhendamisel tehisintellekti loodud digisisu täpsust, usaldusväärsust ja konteksti sobivust.
4) kaitseb oma digiseadet, isikuandmeid, privaatsust ja tervist, rakendades küberturvalisuse ja jätkusuutliku arengu põhimõtteid;	<ul style="list-style-type: none"> • kaitseb oma digiseadmeid ja nende sisu, rakendades ohtude vähendamiseks asjakohaseid turvameetmeid ja uuendades regulaarselt vastavat tarkvara; • tuvastab digiseadmeid ähvardavad ohud ja rakendab ennetusmeetmeid nende vältimiseks; • rakendab turvameetmeid isikuandmete ja privaatsuse kaitseks, kasutades tugevaid paroole, kaheastmelist autentimist ning andmete krüpteerimist, et piirata juurdepääsu enda andmetele; • analüüsib digiteenuse privaatsusreegleid ja kohandab privaatsusseadeid oma isikuandmete kaitseks; • analüüsib enda käitumist digitehnoloogia kasutamisel, lähtudes sellega seotud vaimse ja füüsilise tervise riskidest; • säilitab tervisliku tasakaalu digitehnoloogia kasutamisel, rakendades ajapiiranguid, puhkeperioode ja ergonoomilisi töövõtteid; • reageerib adekvaatselt küberkiusamisele ning kasutab sobivaid vastumeetmeid, vältimaks edasist kahju; • analüüsib digitehnoloogia keskkonnamõju ja rakendab ressursisäästlikke digikäitumise meetodeid, optimeerides seadmete energiatarvet ja eluea kestust ning hallates digiprügi ökoloogilise jalajälje vähendamiseks.
5) lahendab digitehnoloogia kasutamisega seotud probleeme,	<ul style="list-style-type: none"> • tuvastab digiseadme lihtsama tehnilise tõrke põhjuse ja lahendab selle juhendi abil;

tuvastades tehnilised tõrked ning valides sobivad lahendused nende likvideerimiseks;	<ul style="list-style-type: none">• valib konkreetse ülesande jaoks sobiva riist- ja tarkvara, arvestades ülesande spetsiifikat ja võimalikke alternatiive;• kohandab ja seadistab juhendite alusel digiteenust või platvormi vastavalt enda vajadustele;• analüüsib oma digipädevust, koostab plaani enese arendamiseks ja oskuste täiendamiseks;• toetab digitehnoloogia vähemkogenud kasutajaid, pakkudes juhiseid ja variante probleemide lahendamiseks.	
3.	Sissejuhatus kutseõpingutesse	10 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane omandab elektroonikaeriala alusteadmised ning praktilised oskused elektri- ja elektroonikakomponentide käsitlemisel, materjalide kasutamisel ning tööriistade ja mõõtevahendite rakendamisel, valmistades juhendamisel lihtsamaid elektroonikalülitusi ja digitaalset skeemi vastavalt töö- ja ohutusnõuetele.		
Õpiväljundid Õpilane:	Hindamiskriteeriumid: Õpilane:	
1) tunneb elektroonikas kasutatavaid materjale ja nende omadusi	<ul style="list-style-type: none">• eristab elektroonikas enim kasutatavaid materjale (juhtme-, isolatsiooni- ning plast- ja komposiitmaterjalid) nende füüsikaliste ja mehaaniliste omaduste järgi;• kirjeldab juhendamisel materjalide põhiomadusi (juhtivus, soojapidavus, mehaaniline tugevus);• valib tööks sobiva materjali ja põhjendab valikut arvestades tööülesannet;	
2) kasutab elektrilisi põhisuurusi (pinge, vool, takistus, võimsus) vooluahelate arvutamisel	<ul style="list-style-type: none">• arvutab juhendamisel pinge, voolu ja takistuse väärtusi lihtsates vooluringides;• kasutab skeemide lugemisel põhimõisteid korrektselt;• võrdleb arvutatud väärtusi juhendis antud näidete või etteantud väärtusvahemikega ja teeb vajadusel paranduse;	
3) kasutab juhendamisel mõõtevahendeid vooluahela kontrollimiseks	<ul style="list-style-type: none">• valib ja kasutab juhendamisel sobivaid mõõtevahendeid nagu multimeeter, pingetester, oskilloskoop, vastavalt tööülesandele;• seadistab juhendi järgi mõõtevahendi (režiim, vahemik);• mõõdab tööülesandest lähtudes voolu, pinget või takistust, kasutades sobivaid mõõteriistu;• kontrollib tulemuste vastavust ülesandele;.	
4) tuvastab elektroonikakomponendid ja kirjeldab nende tööpõhimõtteid	<ul style="list-style-type: none">• tuvastab põhilised komponendid (takisti, kondensaator, diood, transistor, induktiivpool, lüliti);• kirjeldab juhendamisel põhiliste komponentide kasutusotstarvet skeemis;• kontrollib juhendamisel komponendi sobivust konkreetsele tööülesandele;	
5) koostab juhendamisel lihtsa elektroonikalülituse skeemi ja ühendab selle vastavalt tööjuhendile	<ul style="list-style-type: none">• järgib etteantud skeemi ja ühendab komponendid õigesti;• kontrollib ühenduste korrasolekut;• käivitab juhendamisel lülituse ja jälgib selle toimimist.	

6) koostab juhendamisel lihtsa digitaalse loogikaskeemi ning kontrollib selle töörežiime	<ul style="list-style-type: none">• tuvastab põhilised loogikaelemendid (AND, OR, NOT) ja kirjeldab nende funktsiooni;• ühendab juhendamisel lihtsa digitaalskeemi loogikaelementidega;• kontrollib skeemi väljundeid ja võrdleb neid ette antud tööjuhendiga (nt skeemijoonis, loogikatabel, sisend–väljundi näide).	
7) järgib töö-, elektri- ja keskkonnaohutuse nõudeid elektroonikatöö tegemisel	<ul style="list-style-type: none">• järgib ohutusnõudeid töökoha seadistamisel (toide, tööriistad, tööpind);• kasutab juhendamisel sobivaid kaitsevahendeid ja töövõtteid;• korrastab tööala pärast töö lõppu vastavalt ohutusnõuetele.	
4.	Elektroonika standardid ja regulatsioonid	7 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane oskab järgida elektroonikatöö standardeid ja ohutusnõudeid, kasutada dokumentatsiooni, rakendada ESD-kaitset ning teostada ja dokumenteerida nõuetekohaseid elektroonikapaigaldisi		
Õpiväljundid Õpilane:	Hindamiskriteeriumid: Õpilane:	
1) järgib elektroonikapaigalduste tegemisel vajalikke standardeid, õigusakte, tööjuhendeid ja tehnilist dokumentatsiooni	<ul style="list-style-type: none">• kasutab tööülesande täitmisel esitatud jooniseid ja juhendeid korrektselt, tuvastades vajalikud nõuded;• koostab tööprotsessi plaani, mis vastab juhendile ja/või õpetaja poolt valitud standarditele;• valib töövõtted dokumentatsioonis toodud nõuete järgi;	
2) rakendab tööprotsessis ESD-kaitset ning käsitleb tundlike komponentide ohutult	<ul style="list-style-type: none">• kasutab ESD-käeriba, matti ja maandust juhendi järgi;• käsitleb ESD-tundlike komponente ohutult, vältides reostust ja kahjustamist;• valib ESD-töövõtted vastavalt tööülesandele;	
3) Valib ja kasutab töövahendeid ning materjale vastavuses standardite ja ohutusnõuetega	<ul style="list-style-type: none">• valib tööks sobivad töövahendid ja materjalid ülesandele vastavalt;• kontrollib töövahendite korrasolekut ja ohutust enne kasutamist;• kasutab töövahendeid vastavalt tootja juhistele;	
4) teostab elektroonikakoostu või paigalduse tööd kehtivate regulatsioonide, standardite ja kliendikeskkonna nõuete kohaselt	<ul style="list-style-type: none">• teeb paigalduse vastavalt standarditele (nt IPC või muu sarnane) ja/või tootja juhistele;• järgib töövõtteid, mis tagavad ohutuse ja töö kvaliteedi;• paigutab ja kinnitab komponendid korrektselt;	
5) kontrollib ja hindab tehtud töö kvaliteeti, sh teostab vajalikud mõõtmised	<ul style="list-style-type: none">• kannab ette näidisprojektis nõutavad mõõtmised (pinge, vool, takistus);• tõlgendab mõõtmistulemusi ja tuvastab kõrvalekalded;• teeb vajadusel töös parandused või annab põhjendatud ettepanekud nende tegemiseks;	
6) koostab ja täidab töö- ja tehnilise dokumentatsiooni	<ul style="list-style-type: none">• täidab tööle vastava dokumentatsiooni (mõõtetulemused, tööetapid, kasutatud materjalid);• koostab töö protsessikirjelduse ja/või üleandmise akti või;• esitab dokumentatsiooni korrektselt ja loetavalt;	

7) järgib töös järjepidevalt töö- ja elektriohutuse nõudeid.		<ul style="list-style-type: none">• kasutab isikukaitsevahendeid tööülesandele vastavalt;• järgib elektriohutuse juhiseid kogu töö vältel;• hoiab töökoha korras ja ohutu arvestades töö- ja keskkonnaohutusnõudeid.	
5.	Trükkplaadi projekteerimine, koostamine ja jootmine		8 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane oskab projekteerida lihtsama trükkplaadi, koostada ja joota elektroonikakoostu juhendite, standardite ja ohutusnõuete järgi ning kontrollida ja dokumenteerida töö kvaliteeti.			
Õpiväljundid Õpilane:		Hindamiskriteeriumid Õpilane:	
1) loob juhendite alusel lihtsama elektroonikaskeemi ja selle põhjal trükkplaadi (PCB) esialgse paigutuse;		<ul style="list-style-type: none">• koostab lihtsa elektroonikaskeemi vastavalt ülesandele;• loob PCB esmase paigutuse (komponentide asetuse);• kasutab skeemi ja paigutuse dokumentatsiooni korrektselt.	
2) kasutab PCB projekteerimise tarkvara (nt KiCad/Eagle) lihtsa trükkplaadi kujundamisel ja genereerib vajalikud tootmisfailid;		<ul style="list-style-type: none">• kasutab PCB projekteerimise tarkvara põhilisi funktsioone;• seab komponendid, rajad ja kihid nõuetele vastavalt;• genereerib trükkplaadi tootmisfailid (Gerber-failid) ja materjalinimekirja (BoM).	
3) valib, käsitseb ja paigutab elektroonikakomponente vastavalt skeemile, dokumentatsioonile ja ESD-kaitsenõuetele;		<ul style="list-style-type: none">• valib ülesandele vastavad komponendid;• järgib staatilise elektri (ESD) kaitsenõudeid komponentidega töötamisel;• paigutab komponendid skeemile vastavalt.	
4) jodab lihtsamaid elektroonikakomponente (THT või SMT) tootja juhiste ja standardite järgi;		<ul style="list-style-type: none">• joodab läbiviiguga (THT) ja pinnale paigaldatavaid (SMT) komponente juhendite ja/või standardite järgi.• kasutab töövahendeid ohutult ja sihtotstarbeliselt;• tagab korrektsed jootekohad (märgistus, kuju, tugevus).	
5) teostab kokkupanud plaadil visuaalse ja elektrilise kontrolli, tuvastab vead ning teeb vajalikud parandused;		<ul style="list-style-type: none">• teostab visuaalse ja elektrilise kontrolli;• mõõdab pinget, voolu või takistust vastavalt ülesandele;• tuvastab vead ja teeb vajalikud parandused.	
6) dokumenteerib töö käigu (kasutatud komponendid, mõõtetulemused, parandused) vastavalt etteantud nõuetele		<ul style="list-style-type: none">• koostab töö käigu, kasutatud materjalide ja kontrolli tulemuste kohta ülevaate kasutades erialast terminoloogiat• vormistab dokumendid arusaadavalt ja korrektselt vastavalt etteantud nõuetele;• liigitab failid vastavalt töökorraldusele.	
6.	Rakenduselektronika		5 EKAP

Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane mõistab lihtsate elektroonikaseadmete tööpõhimõtteid, kasutab põhilisi elektroonikalülisid ja -komponente rakenduslikes ülesannetes ning koostab juhendamisel toimiva elektroonikalülituse või väikese elektroonikaseadme.		
Õpiväljundid Õpilane: <ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab lihtsate elektroonikaskeemide (nt võimendi, andur, toiteplokk) tööpõhimõtteid 2) valib ülesande jaoks sobivad elektroonikakomponendid ja töövahendid ning koostab lihtsa toimiva elektroonikaskeemi või väikese elektroonikaseadme vastavalt tööülesandele 3) teeb elektroonikaskeemile vajalikud mõõtmised ja kontrollib selle töökindlust 		Hindamiskriteeriumid Õpilane: <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab põhikomponentide (takisti, kondensaator, diood, transistor, op-võimendi) rolli lihtsas elektroonikaskeemis; • selgitab juhendamisel, kuidas elektroonikaskeem töötab ja milleks seda kasutatakse; • valib ülesande järgi sobivad komponendid ja töövahendid; • ühendab komponendid nõuetekohaselt, järgides etteantud skeemi; • kontrollib ühendusi visuaalselt vastavalt juhendile kontrollib visuaalselt koostatud skeemi või ühenduse vastavust juhendile • järgib ohutus- ja tööjuhiseid, hoiab töö käigus töökoha korras (töövahendid omal kohal, jäägid eemaldatud) ning lõpetab töö puhta ja korrastatud tööalaga • mõõdab pinget, voolu või takistust vastavalt ülesandele; • kontrollib elektroonikaskeemi mõõtmise tulemuste vastavust nõuetele; • kirjeldab elektroonikaskeemi tööd ja hindab selle töökindlust lihtsate mõõtmistulemuste põhjal.
7.	Mõõteriistade kasutamine	5 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane oskab kasutada põhilisi elektri- ja elektroonikamõõteseadmeid, teostada juhendamisel mõõtmisi elektroonikaskeemidel, hinnata mõõtetulemusi ning järgida töö- ja ohutusnõudeid.		
Õpiväljundid Õpilane: <ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab põhiliste elektriliste suuruste (pinge, vool, takistus) tähendust ja kasutusvaldkonda; 2) kasutab elektri- ja elektroonikamõõteseadmeid erinevate mõõtmiste tegemiseks; 3) teostab elektroonikaskeemil pinge, voolutugevuse ja takistuse mõõtmisi vastavalt juhendile; 4) tõlgendab mõõtmistulemusi ning võrdleb neid skeemi tööpõhimõttega; 		Hindamiskriteeriumid Õpilane: <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab pinge, voolu ja takistuse tähendust; • toob näiteid olukordadest, kus pinget, voolu ja takistust on vaja mõõta. • valib ülesandest lähtudes sobiva mõõtevahendi (nt multimeeter, toiteplokk, signaaligeneraator); • ühendab vastavalt juhendile skeemil mõõteriista õigesse kohta; • kasutab mõõteriista erinevate elektroonika ja elektrimõõtmiste tegemiseks ohutult ja korrektselt; • mõõdab pinget, voolu või takistust elektroonikaskeemil vastavalt juhendile; • ühendab mõõteriista õigesse mõõtekohale; • kontrollib, et mõõtmine toimub ohutult; • võrdleb saadud tulemusi skeemi loogika või juhendis esitatud väärtustega; • kirjeldab lühidalt, mida näit tähendab ja mida sellest järeldada saab;

5) tuvastab mõõtmistulemuste põhjal võimalikke vigu või kõrvalekaldeid skeemi töös.	<ul style="list-style-type: none">tuvastab mõõtmistulemustest kõrvalekalde (näiteks pinge puudub, vool liiga suur/väike);kirjeldab võimalikku viga (vale ühendus, vigane komponent, vooluringi katkestus);põhjendab oma järeldust lühidalt ja arusaadavalt.	
8.	Elektroonikaseadmete funktsionaalne testimine ja testseadmete seadistamine	5 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane oskab juhendamisel seadistada elektroonikaseadmete testimiseks vajalikud testseadmed ja teostada seadme tasandi funktsionaalseid teste, keskendudes testimisprotseduurile, dokumentatsioonile ja tulemuste analüüsile.		
Õpiväljundid Õpilane:	Hindamiskriteeriumid Õpilane:	
1) valib sobivad testseadmed ning leiab tööjuhendi järgi seadme funktsionaalsed mõõtepunktid;	<ul style="list-style-type: none">valib tööülesande järgi sobivad testseadmed;leiab tööjuhendi või skeemi järgi seadme funktsionaalsed mõõtepunktid;valmistab testimise ohutult ette.	
2) seadistab testseadmed seadme funktsioonide ja töörežiimide kontrollimiseks;	<ul style="list-style-type: none">seab testseadmed tööülesande jaoks õigesse režiimi (nt õige pinge, voolupiirang, testiprofiil);kontrollib seadistuste ja ühenduste korrektsust;järgib seadistamisel tööohutuse nõudeid.	
3) teostab elektroonikaseadme funktsionaalsed testid vastavalt juhendile);	<ul style="list-style-type: none">viib läbi tööjuhendis ette antud funktsionaalsed testid (sisendid, väljundid, töörežiimid);jälgib seadme käitumist ja testinäite;katkestab testi ohutusnõuete kohaselt vajadusel (kõrvalekalde ilmnemisel või juhendi alusel) või selgitab, kuidas toimiks ohuolukorras.	
4) salvestab ja võrdleb testimise tulemusi dokumentatsioonis toodud nõuetega;	<ul style="list-style-type: none">salvestab testitulemused ettenähtud testivormile või infosüsteemi vastavalt juhendile ja/või standardile;võrdleb tulemusi dokumentatsioonis toodud parameetritega;teeb järelduse, kas testitav seade vastab dokumentatsioonis toodud nõuetele.	
5) tunneb elektroonikaseadmete levinud kõrvalekaldeid ning tuvastab juhendamisel kõrvalekaldeid testitulemustest;	<ul style="list-style-type: none">nimetab ja kirjeldab elektroonikaseadmete levinud kõrvalekaldeid;tuvastab juhendamisel testitulemustest kõrvalekaldeid või selgitab, kuidas neid oleks võimalik tuvastada;põhjendab juhendamisel kõrvalekallete võimalikke põhjuseid.	
6) dokumenteerib funktsionaalse testimise protsessi ja tagab töökoha ohutuse ja korrashoiu.	<ul style="list-style-type: none">dokumenteeri funktsionaalse testimise protsessi ja tulemused;hoiab testimise ajal töökoha korras ja lülitab testseadmed töö lõppedes välja.	
9.	Praktika	30 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane rakendab õppekeskkonnas omandatud teadmisi praktikaettevõttes konkreetsete tööülesannete täitmisel, tutvub erialale iseloomulike tööülesannete ja töökeskkonnaga, ettevõtte struktuuri, sisekorra, töökorralduse, meeskonnatöö põhimõtetega, tehnilisele dokumentatsioonile esitatavate nõuetega, kvaliteedi ja tööohutuse nõuetega		
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	

Õpilane:	Õpilane:
1) kavandab oma tegevused arvestades tööülesannet ja ettevõtte töökorda	<ul style="list-style-type: none"> koostab kirjaliku kokkuvõtte praktika ettevõttest, igapäevatööst ja kasutatavatest protsessidest ning esitleb seda praktikaaruande lisana; püstib endale isikliku praktikaülesande konkreetseks praktikaks lähtudes praktikakoha võimalustest, projektidest ja enda huvidest ning arenguvajadustest; annab ülevaate protsessidest töös oleva projekti rakendamisel meeskonnas
2) töötab suunavaliku või spetsialiseerumisega seotud praktikaettevõttes, järgides töötervishoiu, töö- ja keskkonnaohutusnõudeid ning arvestades juhendaja korraldusi	<ul style="list-style-type: none"> hindab informatsiooni õigsust ja usaldusväärsust, süstematiseerib, võrdleb ja analüüsib hangitud teadmisi ning kasutab seda oma töös; lahendades erialaseid ülesandeid vastavalt juhiste täidab talle antud ülesanded tähtaegselt ja nõuetekohaselt kasutab õpitut, järgib töötamisel töötervishoiu, töö- ja keskkonnaohutuse nõudeid;
3) vastutab enda töö tähtaegse ja nõuetekohase täitmise eest	<ul style="list-style-type: none"> võtab vastutust talle antud tööülesannete lõpuni viimiseks, näidates üles täpsust, koostööoskust ja ametialast suhtumist; hindab enda töö tulemusi ning leiab võimalusi enda arendamiseks. planeerib oma aega lähtuvalt tööülesandest, tähtaegadest, töökoha eripärast ja organisatsiooni/tellija nõuetest; mõistab oma tegevuse mõju organisatsiooni tulemustele; suhtleb kaastöötajatega korrektselt, väljendudes selgelt ja kontekstikohaselt ning kasutades erialast terminoloogiat;
4) kasutab sobivaid töövahendeid, tehnoloogiaid ja meetodeid erialaste tööülesannete täitmisel projektimeeskonna liikmena	<ul style="list-style-type: none"> töötab tulemuslikult erinevates töösituatsioonides ja meeskondades; kasutab erialases töös asjakohaseid töömeetodeid, töövahendeid ja materjale lähtudes tööülesandest ja etteantud nõuetest
5) analüüsib oma töökogemust ja oskuste arengut, tuues välja tugevused ja võimalikud parenduskohad praktikaaruandes	<ul style="list-style-type: none"> analüüsib enda praktikatulemusi ja kirjeldab võimalusi enda oskuste edasiarendamiseks; dokumenteeri oma tööprotsessid ja tulemused, kasutades asjakohast terminoloogiat ja valdkonnale sobivaid formaate täidab ja esitab nõuetekohase praktikadokumentatsiooni õigeaegselt koolipoolsele juhendajale; esitleb enda praktika kogemusi, teostatud tööülesandeid ja enda valmisolekut tööülesannete täitmisel praktikaseminaril.

3.2. Valitavad põhiõpingute moodulid elektroonikakoostude ja -seadmete valmistamise ja remondi suunal

10.	Kaabli- ja mehaaniliste elektroonikakoostude valmistamine	13 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane valmistab juhendamisel kaablikoostusid ja lihtsamaid mehhaanilisi elektroonikakooste vastavalt tööjuhenditele ja kvaliteedinõuetele, kasutades sobivaid töövõtteid, tööriistu ja asjakohaseid standardeid		
Õpiväljundid Õpilane:	Hindamiskriteeriumid Õpilane:	
1) valmistab ette vajalikud töövahendid vastavalt tööjuhendile	<ul style="list-style-type: none"> • valib tööülesandest lähtuvalt sobivad töövahendid; • mõõdab ja lõikab juhendi järgi juhtmed või kaablid; • eemaldab juhtmete ja kaablite isolatsiooni ja puhastab otsad korrektselt; • märgistab juhtmed või kaablid tööjuhendi järgi. 	
2) koostab kaablikooste ja valmistab mehhaanilisi elektroonikakooste kasutades sobivaid töövahendeid ja -võtteid	<ul style="list-style-type: none"> • valib vastavalt tööjuhendile sobiva otsiku, kontakti või pistiku; • paigaldab juhendamisel kontakte, otsikuid ja pistikuid kinnitab kontakti või pistiku juhendamisel korrektselt; • järjestab ja paigutab juhtmed vastavalt juhendile; • kinnitab juhtmed (näiteks vitsade või markeeringutega) korrektselt; • teeb jootmistöid juhendamisel lihtsa kaabliühenduse koostamiseks; • kontrollib, et kaablikoost vastab mõõtudele ja juhendi skeemile; • kontrollib ühenduse tugevust ja vastavust tööjuhendile. • ühendab ja kinnitab mehaanilise elektroonikakoostu detailid juhendamisel korrektselt kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid; • kontrollib, et mehhaaniline koost on stabiilne ja vastab juhendile 	
3) järgib kaablikoostude ja mehaanilise elektroonikakoostude koostamisel töö- ja keskkonnaohutuse nõudeid	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab tööriistu ohutult ja juhenditele vastavalt; • hoiab töökoha korras kogu protsessi vältel • järgib tööjuhendites kirjeldatud kvaliteedinõudeid ja/või standardeid; • tuvastab juhendamisel enamlevinud kvaliteedivigu; 	
4) kontrollib valminud koostude vastavust tööjuhendile ja kvaliteedinõuetele	<ul style="list-style-type: none"> • võrdleb valminud koostu mõõte ja paigutust juhendiga; • kontrollib kinnituste tugevust ja kaablikoostu puhtust; • dokumenteerib kontrolli tulemused juhendi järgi; 	

5) viib läbi jootetööd tööstuslike elektroonikaühenduste valmistamiseks vastavalt tööjuhendile ja kvaliteedinõuetele	<ul style="list-style-type: none">• valib juhendamisel tööülesande jaoks sobiva jootematerjali (tinatüüp, otsik, temperatuur);• joodab komponendid või juhtmed juhendi järgi ning tagab ühenduse mehaanilise ja elektrilise terviklikkuse;• kontrollib visuaalselt jootekohtade kvaliteeti ning parandab juhendamisel puudused;• järgib jootmisel töö- ja ohutusnõudeid (ESD, temperatuuriohutus, töökoha korrashoid)	
11.	Elektroonikakoostude visuaalne kontroll ja vigade tuvastamine	10 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane tuvastab juhendamisel elektroonikakoostude levinud visuaalsed vead, hindab koostu ja jootmise kvaliteeti, kasutab asjakohaseid standardeid ning kontrollib koostu vastavust tööjuhendile ja nõuetele.		
Õpiväljundid Õpilane: 1) tuvastab visuaalse vaatluse teel vead sh mehhaanilised defektid ja muud ebakõlad elektroonikakoostudes	Hindamiskriteeriumid ilane: <ul style="list-style-type: none">• kirjeldab tüüpilisi defekte (nt külmjooted, valesti paigaldatud komponendid);• tuvastab visuaalse vaatluse teel defektid valmistoote juures;• eristab juhendamisel elektroonikakoostu suuremad ja väiksemad visuaalsed vead.• seostab defekti võimaliku tekkepõhjusega (jootmisviga, vale komponent, mehhaaniline viga), selgitades, milline töövõte või protsess võib defekti põhjustada;• kontrollib kinnituste tugevust ja korrektsust;• märgib ära mehhaanilised kahjustused (praod, kõverused, lahtised detailid);• tuvastab puuduvad või valesti paigaldatud detailid;	
2) hindab juhendamisel jootekohtade ja komponentide paigalduse kvaliteeti	<ul style="list-style-type: none">• võrdleb jootekohti juhendis toodud nõuetega;• kontrollib komponentide orientatsiooni, kõrgust ja asendit;• tuvastab ebakvaliteetsed jooted (nt külmjooode, liigse tina või vähesse tinaga jootekohad);	
3) järgib visuaalsel kontrollil tööjuhendis, standardis või tootja dokumentatsioonis toodud kvaliteedinõudeid	<ul style="list-style-type: none">• järgib juhendamisel etteantud kvaliteedinõudeid;• eristab kvaliteedinõuete järgi lubatud ja mittelubatud defekte;• kasutab juhendamisel tööjuhendit, skeeme ja tootmisdokumente kontrollimisel• leiab juhendist vajalikud kontrollpunktid skeemide kontrollimiseks;• võrdleb koostu dokumentatsioonis tooduga;• märgib juhendamisel kõrvalekaldeid dokumentatsioonis toodust kasutades sobivaid töövahendeid ja -võtteid;	
4) dokumenteerib kontrollitulemused ja annab need juhendajale üle vastavalt etteantud nõuetele	<ul style="list-style-type: none">• täidab kontrollilehe või vormi vastavalt juhendile;• fikseerib tuvastatud vead või kinnitab vastavuse tööjuhendile, standarditele või tootja dokumentatsioonile;	

	<ul style="list-style-type: none"> • esitab tulemused juhendajale etteantud nõuete korrektset. 	
12.	Elektroonikaseadmete remont ja hooldus	8 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane tuvastab juhendamisel elektroonikaseadmete sagedasemaid rikkeid, teostab lihtsamaid hooldus- ja remonditöid ning kontrollib remonditud seadme töökorda vastavalt tööjuhenditele ja ohutusnõuetele		
Õpiväljundid Õpilane:		Hindamiskriteeriumid Õpilane:
1) tuvastab juhendamisel elektroonikaseadmete levinud rikked		<ul style="list-style-type: none"> • nimetab sagedasemaid seadmerikkeid (nt puuduv väljund, voolukatkestus, ülekuumenemine); • leiab tööjuhendi või skeemi abil rikkeline ala ja/või komponendi; • selgitab juhendamisel, millised tunnused viitavad konkreetsele rikketüübile.
2) kasutab hoolduseks ja remondiks sobivaid tööriistu ja töövõtteid		<ul style="list-style-type: none"> • valib tööülesande jaoks sobivad töövahendid; • kasutab tööriistu ohutult ja juhendamisele vastavalt; • hoiab töökoha korras ja väldib lisakahjustuste põhjustamist;
3) vahetab juhendamisel lihtsamaid komponente ja mehhaanilisi osi		<ul style="list-style-type: none"> • eemaldab rikkeline komponent või detaili juhendamisel; • paigaldab asenduskomponendi või detaili vastavalt juhendile; • kontrollib kinnituse või ühenduse tugevust ja vastavust juhendil;
4) teeb juhendamisel lihtsamaid elektrikontakti ja ühenduse parandusi		<ul style="list-style-type: none"> • tuvastab juhendamisel katkise või ebastabiilse ühenduse; • „parandab juhendamisel elektrikontakti või liitekoha (pingutab, puhastab, kinnitab); • kontrollib paranduse kvaliteeti ja töökindlust;
5) kontrollib remonditud või hooldatud seadme tööd vastavalt juhendile		<ul style="list-style-type: none"> • käivitab seadme vastavalt juhendile; • kontrollib seadme funktsioonid (sisendid, väljundid, režiimid); • võrdleb seadme tööd dokumentatsioonis toodud nõuetega;
6) järgib remondi ja hoolduse ohutusnõudeid ning dokumenteerib tehtud töö		<ul style="list-style-type: none"> • järgib elektri- ja tööohutuse nõudeid; • dokumenteerib töö (märkmeh, töölehed või digivorm); • annab juhendajale üle ülevaate tehtud remondist või hooldusest.
13.	Tootmisdokumentatsiooni kasutamine ja jälgimine	4 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane kasutab juhendamisel tootmisdokumentatsiooni (tööjuhendid, skeemid, kontrollilehed), leiab vajalikku teavet koostamiseks ja kontrollimiseks ning täidab nõuetele vastavaid dokumente.		
Õpiväljundid		Hindamiskriteeriumid

Õpilane: 1) leiab tööülesande täitmiseks ja tulemuste kontrollimiseks vajaliku info kasutades tööjuhendeid, skeeme ja muud asjakohast dokumentatsiooni	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"> • loeb tööjuhendist välja tegevused, mis on vajalikud tööülesande täitmiseks. • leiab skeemilt või juhiselt vajalikud märgised ja andmed; • selgitab juhendamisel dokumentatsiooni põhisisu (mida ja kuidas tuleb teha); • leiab mõõdud, komponendid või referentsmärgid dokumentidest; • kasutab dokumentatsiooni, et kontrollida koostu vastavust skeemile, tööjuhendile või nõuetele; • märgib juhendamisel kõrvalekaldeid dokumentatsiooni järgi.
2) järgib juhendamisel tootmisprotsessi dokumenteerimise korda	<ul style="list-style-type: none"> • järgib dokumenteerimise järjekorda (nt kontroll → märges → allkiri); • kasutab tööülesande täitmisel õigeid dokumendivorme (tööjuhend, skeem, kontrollileht); • dokumenteerib juhendamisel muudatused või kõrvalekaldeid ettenähtud viisil.
3) täidab lihtsamaid töö- ja kontrollidokumente	<ul style="list-style-type: none"> • täidab töö- või kontrollilehe vastavalt juhendile; • kirjeldab tehtud töö või kontrolli tulemusi; • esitab dokumentatsiooni juhendajale õigel kujul.

3.3.Valitavad põhiõpingute moodulid militaarelektroonika kooste ja hoolduse suunal

14.	Militaarsed IoT-süsteemid ja infoturbe põhimõtted	5 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane mõistab militaarsete IoT-seadmete tööpõhimõtteid ja andmeedastust, tuvastab juhendamisel turvariske ning rakendab põhilisi infoturbe- ja salastusnõudeid IoT-põhiste elektroonikasüsteemide kasutamisel ja hooldamisel.		
Õpiväljundid Õpilane: 1) kirjeldab juhendamisel militaarsete IoT-süsteemide ülesehitust ja andmeedastusloogikat	Hindamiskriteeriumid Õpilane: <ul style="list-style-type: none"> • tuvastab IoT-seadme põhikomponendid (andurid, kontrollid, sideühendus, toide); • kirjeldab juhendamisel andmevoo põhiprotsessi (andur → võrk → juhtivus); • seostab süsteemi ülesehituse militaarse kasutusolukorraga (seire, side, platvormid). 	
2) tuvastab militaarsete IoT-seadmete võimalikke turvariske ja nõrkusi	<ul style="list-style-type: none"> • tuvastab tüüpilised riskikohad (ebaturvaline ühendus, võltsandmed, volitamata ligipääs); • kirjeldab juhendamisel võimalikke ründevektoreid (signaali häire, andmete „kalastamine“, identiteedi võltsing, sidekiiluse peatkuulamine); • seostab riskid seadme tööloogika ja kasutusstenaariumiga. 	
3) järgib põhilisi infoturbe- ja salastusnõudeid IoT-seadmete kasutamisel ja hooldusel	<ul style="list-style-type: none"> • järgib salastatuse- ja juurdepääsupiiranguid seadmete käsitlemisel; • kontrollib, et kasutatav seadme logid, seadmed ja andmed on kaitstud lähtuvalt kaitsetarbest; • kasutab turvalisi tööviise (paroolid, füüsiline kaitse, ühenduse piiramine). 	

4) kontrollib juhendamisel militaarse IoT-seadme tööparameetreid ja tuvastab kõrvalekaldeid	<ul style="list-style-type: none">• kontrollib seadme sideolekut, andmeid või diagnostikanäitajaid juhendi järgi;• võrdleb parameetreid ettenähtud töövahemikega;• märgib testitulemustes kõrvalekalded (signaali kadumine, ohtlik viivitus, valeandmed).	
5) dokumenteerib seadmega seotud turva- ja kasutustegevused vastavalt nõuetele	<ul style="list-style-type: none">• täidab etteantud turva- või hoolduslehe;• esitab tehtud toimingud loetavalt ja struktureeritult;• tagab dokumentatsiooni vastavuse salastatuse- ja hoiustamisnõuetele.	
15.	Elektroonikasüsteemide arendus ja integratsioon kaitseväes ja kaitsetööstuses	7 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane mõistab kaitseväes ja kaitsetööstuses kasutatavate elektroonikasüsteemide põhielemente, oskab juhendamisel kirjeldada nende tööd ja koostada lihtsustatud visuaalseid ülevaateid ning arvestab liidestamisel militaarvaldkonna eripäradega (töökindlus, ohutus, salastatus).		
Õpiväljundid Õpilane: 1) tuvastab kaitseotstarbelise elektroonikasüsteemi põhilised komponendid ja kirjeldab nende ülesannet	Hindamiskriteeriumid Õpilane: <ul style="list-style-type: none">• tuvastab süsteemi põhilised elemendid (nt andurid, toitemoodulid, sideplokk, juhtloogika);• kirjeldab juhendamisel iga komponendi rolli süsteemis;• seostab komponendi kasutuskoha sõjalise rakendusega (nt seire, juhtimine, side);	
2) koostab juhendamisel lihtsustatud visuaalse skeemi süsteemi tööloogikast	<ul style="list-style-type: none">• koostab visuaalse skeemi kasutades sobivaid sümboleid või plokkide;• esitab tööprotsessi loogilises järjestuses (sisend → töötlemine → väljund);• seostab skeemi ülesehituse konkreetse kasutusstsenaariumiga (nt seirepost, droon, sidejaam);	
3) selgitab elektroonika kasutusvõimalusi kaitsesüsteemides ning elektroonikasüsteemide arendamise ja uuendamise põhinõudeid militaarvaldkonnas	<ul style="list-style-type: none">• toob juhendamisel näiteid elektroonika kasutusvõimalustest kaitsesüsteemides;• selgitab peamisi keskkonna- ja töötingimusi, mis mõjutavad militaarvaldkonna elektroonikat;• kirjeldab elektroonikasüsteemide arendamise ja uuendamise põhinõudeid (nt töökindlus, ohutus, salastatus);• seostab juhendamisel kasutusstsenaariumi (nt droon, seiresüsteem, sidejaam) sellele vastavate nõuetega;• kirjeldab peamisi liidestamise mõjutegureid, mis on olulised moodulite ühendamisel suuremasse kaitsesüsteemi;	
4) täidab juhendatud meeskonnatöös oma rolli, järgides militaarvaldkonna töö- ja infodistsipliini nõudeid	<ul style="list-style-type: none">• täidab kokkulepitud ülesandeid ja tähtsajad;• annab asjakohast tagasisidet meeskonna töö käigus;• järgib ohutus-, salastatuse- ja dokumenteerimisnõudeid;	

	<ul style="list-style-type: none"> • dokumenteerib oma panuse juhendatud vormil. 	
16.	Sõjalise otstarbega elektroonikasüsteemide hooldus ja töökindluse tagamine	10 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane oskab juhendamisel teostada sõjalise otstarbega elektroonikasüsteemide põhitaseme hooldustoiminguid, tuvastada tüüpilisi rikketunnuseid ning arvestada töökindluse, keskkonnatingimuste ja salastuse nõuetega.		
Õpiväljundid Õpilane: <ol style="list-style-type: none"> 1) tuvastab sõjalise elektroonikasüsteemi põhikomponendid ja nende tööülesanded 	Hindamiskriteeriumid Õpilane: <ul style="list-style-type: none"> • tuvastab seadmemoodulid (toide, juhtplokk, sideplokk, andurid); • kirjeldab juhendamisel moodulite funktsiooni; • seostab mooduli töötingimustega (vibratsioon, temperatuur, niiskus); 	
<ol style="list-style-type: none"> 2) kontrollib juhendamisel süsteemi tööparameetreid ja tuvastab kõrvalekaldeid 	<ul style="list-style-type: none"> • mõõdab või jälgib tööparameetreid antud juhendi järgi; • võrdleb parameetreid etteantud vahemikega; • tuvastab kõrvalekaldeid (ülekoormus, ülekuumenemine, signaalikadu); 	
<ol style="list-style-type: none"> 3) viib läbi juhendatud hooldustoiminguid sõjalise elektroonikasüsteemi töökindluse tagamiseks 	<ul style="list-style-type: none"> • puhastab ja kontrollib ühendused, kinnituspunktid ja pistikud; • vahetab juhendamisel kulukomponente (kaitsmed, filtrid); • dokumenteerib tehtud hooldustoimingud antud vormil; 	
<ol style="list-style-type: none"> 4) tuvastab juhendamisel tüüpilisi rikete tunnuseid ning seostab need võimalike põhjustega 	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab levinud veaolukordi (toitekatkestus, signaalimoonutus, termilised rikked); • tuvastab rikke sümptomeid testitulemustest või näidikutelt; • seostab tuvastatud tunnuse võimalike rikete põhjustega (juhtmete vigastus, häiring, pistiku lõtk); 	
<ol style="list-style-type: none"> 5) järgib hooldustööde tegemisel militaarvaldkonna töö-, ohutus- ja salastatusenõudeid 	<ul style="list-style-type: none"> • käsitleb seadet vastavalt ohutusnõuetele; • järgib tööpiirkonna ja dokumentatsiooni salastatusereegleid; • täidab meeskonnatöös kokkulepitud ülesandeid. 	
17.	Tehisintellekti kasutamine militaarsetes elektroonikasüsteemides	6 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane mõistab tehisintellekti (AI) kasutamise põhimõtteid militaarsetes elektroonikasüsteemides, tunneb juhendamisel AI-põhiste moodulite tööloogikat ning arvestab töökindluse, andmeturbe ja salastatuse nõuetega süsteemi kasutamisel ja hooldusel.		
Õpiväljundid Õpilane: <ol style="list-style-type: none"> 1) kirjeldab juhendamisel tehisintellekti rolli militaarseadme töös 	Hindamiskriteeriumid Õpilane: <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab, millist funktsiooni AI täidab (nt tuvastamine, jälgimine, otsustusabi); • toob näiteid AI kasutuskohtadest militaarvaldkonnas; • kirjeldab juhendamisel, millised andurid või sisendid AI moodulit mõjutavad. 	

2) tuvastab AI-põhise elektroonikamooduli põhikomponendid ja nende ülesanded	<ul style="list-style-type: none">• tuvastab süsteemi põhilised osad (andurid, töötlemismoodul, sideplokk);• kirjeldab juhendamisel iga komponendi rolli AI tööprotsessis;• seostab komponendid konkreetse kasutusstenaariumiga (droon, radar, seireseade);	
3) kontrollib juhendamisel AI-mooduli tööparameetreid ja tuvastab kõrvalekaldeid	<ul style="list-style-type: none">• kontrollib juhendamisel seadme näidikuid ja/või diagnostikaandmeid;• võrdleb saadud parameetreid ettenähtud töövahemikega;• tuvastab kõrvalekaldeid (signaalikadu, anomaalsed näidud, viivitused);	
4) kirjeldab juhendamisel AI-süsteemi kasutamisega seotud riske ja piiranguid militaarvaldkonnas	<ul style="list-style-type: none">• toob välja AI töökindluse mõjutegurid (keskkond, häired, vale sisendinfo);• kirjeldab AI- süsteemide kasutamise andmeturbe ja salastatusenõudeid;• seostab riskid konkreetsete kasutusolukordadega (nt vale objekti tuvastamine);	
5) järgib AI-põhiste elektroonikasüsteemide hooldamisel töö-, ohutus- ja salastatusenõudeid	<ul style="list-style-type: none">• käsitleb seadet ohutusreeglite kohaselt;• järgib andmekaitse- ja salastatusenõudeid;• dokumenteerib tehtud toimingud ettenähtud vormil.	
18.	Militaarvaldkonna elektroonikasüsteemide testimine ja valideerimine	7 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane oskab juhendamisel testida ja valideerida kaitsevaldkonna elektroonikasüsteeme, järgib töö-, ohutus- ja salastatusenõudeid, kasutab sobivaid mõõte- ja testivahendeid ning dokumenteerib tulemused nõuetekohaselt. Selles moodulis on õppe fookus süsteemitasandi kontrollil, mitte skeemitööl.		
Õpiväljundid Õpilane:	Hindamiskriteeriumid Õpilane:	
1) valmistab testimiseks ette kaitsesüsteemi vastavalt tööjuhendile	<ul style="list-style-type: none">• valib ülesande jaoks sobivad testivahendid (mõõteriistad, diagnostikaseadmed);• kontrollib ühenduste ja seadistuste ohutust enne testimise alustamist;• seab töökoha vastavusse salastus- ja ohutusunõuetega;	
2) viib juhendamisel läbi lihtsamaid kaitsesüsteemi funktsionaalseid teste	<ul style="list-style-type: none">• järgib testiprotseduuri (sisendid, väljundid, töörežiimid);• jälgib süsteemi käitumist ja testinäite;• katkestab testi ohutusunõuete kohaselt, kui ilmnevad kõrvalekalded;	
3) tuvastab juhendamisel kaitse-süsteemi testitulemustest võimalikke kõrvalekaldeid	<ul style="list-style-type: none">• võrdleb saadud näite süsteemile ette nähtud normväärtustega;• eristab tüüpilisi süsteemitasandi kõrvalekaldeid (signaali kadumine, latentsus, vale tuvastus);• märgib kõrvalekalded ja nende võimalikud põhjused;	
4) dokumenteerib testimise tulemused vastavalt kaitseväge määrustikule	<ul style="list-style-type: none">• salvestab tulemused ettenähtud vormile või infosüsteemi;• esitab tulemused loetavalt ja struktureeritult (tabel, tööleht);	

	<ul style="list-style-type: none"> • tagab dokumentatsiooni kooskõla salastus- ja ladustamisnõuetega.
5) järgib testimise käigus kaitsevaldkonnale omaseid ohutus-, töö- ja salastatusenõudeid	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab sobivaid isikukaitsevahendeid ja töövõtteid; • tagab seadmete, andmete ja dokumentatsiooni turvalise käitlemise; • korraldab tööala vastavalt ohutus- ja salastatuseprotseduurile.

3.2.Valitavad põhiõpingute moodulid infotehnoloogia riistvara kooste ja hoolduse suunal

19.	Mikrokontrollerid ja sissehitatud elektroonikasüsteemid	10 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane mõistab mikrokontrollerite ja sissehitatud elektroonikasüsteemide tööpõhimõtteid, oskab juhendamisel ühendada andureid ja täitureid, kasutada põhilisi sideliideseid ning koostada ja testida lihtsamaid mikrokontrolleri-põhiseid lahendusi.		
Õpiväljundid Õpilane:	Hindamiskriteeriumid Õpilane:	
1) tunneb mikrokontrolleri põhikomponente, nende tööülesandeid ja kasutusala	<ul style="list-style-type: none"> • tuvastab mikrokontrolleri põhielemendid (toide, sisendid/väljundid, kellaallikas, mälu); • kirjeldab juhendamisel komponentide funktsioone; • seostab komponendid nende kasutusotstarbega sissehitatud seadmetes; 	
2) ühendab mikrokontrolleriga andureid ja täitureid	<ul style="list-style-type: none"> • ühendab andurid ja täitured (nt temperatuurisensor, LED, mootor) juhendi järgi; • kontrollib ühenduste õigsust ja tööohutust; • selgitab juhendamisel, millist signaali andur või täitur kasutab (digitaalne/analoog); 	
3) kasutab juhendamisel levinud sideliideseid andmete edastamiseks	<ul style="list-style-type: none"> • seab etteantud seadistusega enamlevinud sideliideseid (nt UART, I²C, SPI) töörežiimi; • edastab ja võtab vastu juhendamisel lihtsaid andmeid; • tuvastab tavapäraseid sideprobleeme (ühendusviga, vale kiirus, katkestused) ja selgitab meetmeid nende kõrvaldamiseks; 	
4) muudab juhendamisel mikrokontrolleri näidiskoodi ja kontrollib muudatuse toimimist	<ul style="list-style-type: none"> • muudab juhendi järgi koodi lihtsaid parameetreid (nt pin-numbrid, läviväärtused, ajad); • laadib muudetud programmi kontrollerile; • kontrollib, kas muudatus avaldub seadme töös (nt LED vilgub, sensor annab uue lävendi järgi märku); • tuvastab juhendamisel põhilisi tõrkeid (vale port, kirjutusviga, vale seade); 	
5) laadib mikrokontrollerile programmi ja testib juhendamisel selle toimimist	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab juhendamisel sobivat arenduskeskkonda või programmeerijat; • käivitab testprogrammi ja jälgib seadme käitumist; • tuvastab juhendamisel vigase töö põhjuseid (vale sisend, ühendusvead, toiteprobleem); 	

6) koostab juhendamisel lihtsa sisseehitatud lahenduse ja dokumenteerib tehtud töö	<ul style="list-style-type: none">• ühendab mikrokontrolleri, andurid ja täiturid vastavalt tööjuhendile;• kontrollib, et lahendus töötaks ettenähtud režiimides;• dokumenteerib lahenduse skeemi, ühendused ja kasutatud seadistused.	
20.	IT-riistvara kooste ja hooldus	8 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane oskab juhendamisel kokku panna ja hooldada arvuteid ning IT-riistvara, tuvastada tüüpilisi riistvaraprobleeme, kontrollida seadmete tööparameetreid ja kasutada diagnostikavahendeid, tagades tööohutuse ja andmekaitseõud.		
Õpiväljundid Õpilane:	Hindamiskriteeriumid Õpilane:	
1) koostab juhendamisel töökorras laua- või sülearvuti	<ul style="list-style-type: none">• valib õiged omavahel sobivad komponendid (toiteplokk, emaplaat, mälu, salvesti, kaardid);• ühendab komponendid tootja juhiste järgi;• kontrollib ühenduste ohutust ja seadme esmase käivituse võimalikkust.	
2) seadistab juhendamisel arvuti põhikomponendid ja kontrollib nende tööd	<ul style="list-style-type: none">• avab ja kasutab BIOS/UEFI põhisätteid;• kontrollib mälu, salvestite ja jahutuse toimimist;• teeb juhendamisel lihtsaid diagnostikateste.	
3) tuvastab juhendamisel arvuti ja IT-riistvara tüüpilisi rikete tunnuseid	<ul style="list-style-type: none">• kirjeldab levinud probleemide sümptomeid (toide, ülekuumenemine, ühendusrikked);• kasutab juhendamisel diagnostikavahendeid (nt testid, vealogid, näidikud);• seostab rikketunnused võimalike põhjustega (kaabel, komponent, tolm, kontakt).	
4) teostab juhendamisel arvuti- ja IT-riistvara hooldustoiminguid	<ul style="list-style-type: none">• puhastab jahutuse ja ühenduspinnad vastavalt juhendile;• vahetab juhendamisel kulukomponente (pasta, ventilaator, aku, kaabel);• kontrollib seadme tööd pärast hooldust.	
5) paigaldab ja kontrollib juhendamisel IT-seadmete (ruuterid, monitorid, printerid) põhifunktsioone	<ul style="list-style-type: none">• ühendab seadme vastavalt juhendile (toide, liidesed, kaabeldus);• kontrollib seadme töörežiime ja põhifunktsioone;• tuvastab ja märgib lihtsaid kasutuse või konfiguratsiooniga seotud kõrvalekaldeid.	
6) dokumenteerib hooldus- ja kokkupanekutööd ning järgib andmekaitseõudeid	<ul style="list-style-type: none">• täidab juhendatud hooldus- või kontrollilehe;• esitab tehtud toimingud loetavalt ja struktureeritult;• käsitleb seadmeid ja andmekandjaid vastavalt andmekaitse- ja ohutusnõuetele.	
21.	Nutiseadmete ja robotite riistvara kooste ja hooldus	7 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane mõistab nutiseadmete ja robotite riistvara tööpõhimõtteid, ühendab juhendamisel sensoreid ja mootoreid, koostab lihtsama roboti või nutiseadme lahenduse ning kontrollib selle põhifunktsioonide toimimist.		

Õpiväljundid Õpilane: 1) tuvastab nutiseadmete ja robotite põhikomponendid ning kirjeldab nende tööülesandeid	Hindamiskriteeriumid Õpilane: <ul style="list-style-type: none">tuvastab sensorid, kontrollid, mootorid, draiverid ja toitemooduli;kirjeldab juhendamisel iga komponendi funktsiooni (liikumine, mõõtmine, juhtimine);seostab komponendid robotika või nutiseadme tööloogikaga;	
2) ühendab juhendamisel sensoreid, mootoreid ja kontrollid vastavalt tööjuhendile	<ul style="list-style-type: none">ühendab sensori või mootori kontrolli väljunditesse;kontrollib, et ühendused oleksid korrektsed ja ohutud;selgitab juhendamisel, millist signaali komponent kasutab (PWM, digitaalne, analoog);	
3) kasutab juhendamisel mootori- ja liikumise juhtimise põhivõtteid	<ul style="list-style-type: none">seab mootori töörežiimi (kiirus, suund, servomootori asend);testib juhendamisel liikumist või servomootori tööd;tuvastab tüüpilisi liikumisega seotud kõrvalekaldeid (müra, takistus, vale suund);	
4) kontrollib nutiseadme või roboti tööparameetreid ja tuvastab kõrvalekaldeid	<ul style="list-style-type: none">jälgib seadme näite ja/või diagnostikaandmeid juhendi järgi;võrdleb saadud näite ettenähtud tööpiiridega;tuvastab kõrvalekaldeid (signaalihüpped, mootori ülekoormus, sensori vale lugem);	
5) koostab juhendamisel lihtsama roboti või nutiseadme lahenduse ja kontrollib selle toimimist	<ul style="list-style-type: none">ühendab komponendid tööjuhendi kohaselt terviklahenduseks;kontrollib, et lahendus täidab etteantud funktsioone (nt liikumine, takistuse tuvastus);teeb juhendamisel vajalikud parandused või muudatused;	
6) dokumenteerib lahenduse valminud ühendused, seadistused ja testitulemused	<ul style="list-style-type: none">täidab juhendatud skeemi, tabeli või töölehe;kirjeldab kasutatud komponente ja seadistusi;esitab testitulemused loetavalt ja struktureeritult.	
22.	IT-elektronika ja võrguseadmete hooldus	8 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane oskab juhendamisel paigaldada ja hooldada põhilisi võrguseadmeid ning IT-elektronikat, kontrollida nende tööparameetreid, tuvastada lihtsamaid rikkeid ja dokumenteerida hooldus- ja seadistustoiminguid.		
Õpiväljundid Õpilane: 1) ühendab ja seadistab põhilisi võrguseadmeid (ruuterid, lülitid, pääsupunktid)	Hindamiskriteeriumid Õpilane: <ul style="list-style-type: none">ühendab seadme toite, kaablid ja liidesed vastavalt juhendile;seadistab seadme põhilised seadistused (nt IP-aadress, töörežiim);kontrollib, et seade oleks ühenduses ja töövalmis;	

2) kontrollib võrguseadme tööparameetreid ja tuvastab kõrvalekaldeid	<ul style="list-style-type: none"> ● jälgib seadme näite (ühenduse olek, signaal, temperatuur); ● võrdleb näite seadmele ette antud töövahemikega; ● tuvastab kõrvalekaldeid (ühendus puudub, signaal nõrk, seadme ülekuumenemine);
3) teostab juhendamisel võrguseadmete ning IT-elektronika hooldustoiminguid	<ul style="list-style-type: none"> ● puhastab seadme ventilatsiooniavad ja liidesed vastavalt juhendile; ● kontrollib kaablite ja pistikute seisukorda; ● testib seadme tööd pärast hooldust (ühendus, signaal, funktsioonid);
4) tuvastab juhendamisel lihtsamaid võrgurikkeid ja seostab need võimalike põhjustega	<ul style="list-style-type: none"> ● kirjeldab levinud rikketunnuseid (paketikadu, ühenduse katkestus, toiteprobleem); ● kasutab juhendamisel lihtsaid diagnostikavahendeid või testreid; ● seostab rikked võimalike põhjustega (nt vale kaabel, halb kontakt, seadistuse viga);
5) dokumenteerib seadmega seotud hooldus- ja kontrollitoimingud	<ul style="list-style-type: none"> ● täidab juhendatud töö- või hoolduslehe; ● kirjeldab tehtud toimingud loetavalt ja korrektselt; ● järgib dokumentatsiooni käsitlemisel andmekaitse- ja hoiustamisnõudeid.