

## SISUKORD

1	Loodusained .....	4
1.1	Õppeaine kirjeldus .....	4
1.2	I kooliaste .....	5
1.3	II kooliaste .....	5
1.4	III kooliaste .....	6
2	Hindamine .....	6
3	1. klass loodusõpetus .....	7
4	2. klass loodusõpetus .....	13
5	3. klass loodusõpetus .....	19
6	4. klass loodusõpetus .....	30
7	5. klass loodusõpetus .....	38
8	6. klass loodusõpetus .....	46
9	7. klass loodusõpetus .....	59
10	Füüsika õppeaine kirjeldus .....	67
11	Hindamine .....	68
11.1	Hinnatakse järgmisi aspekte: .....	69

12	8. klass füüsika .....	71
13	9. klass füüsika .....	82
14	8. klass keemia .....	95
	14.1 Õppe- ja kasvatus eesmärgid. ....	95
	14.2 Õppeaine kirjeldus .....	96
15	Õppe ja kasvatusesmärgid III kooliastmes .....	97
	15.1 9. klassi lõpetaja: .....	97
16	8. klassi keemia .....	98
17	9. klass keemia .....	110
18	Bioloogia õppeaine kirjeldus.....	119
19	7. klass bioloogia.....	122
20	8. klass bioloogia.....	128
21	9. klass bioloogia.....	136
22	Geograafia .....	151
23	Hindamine .....	153
24	7. klass geograafia .....	154
25	8. klass geograafia .....	162

26	9. klass geograafia .....	175
----	---------------------------	-----

# 1 Loodusained

## 1.1 Õppeaine kirjeldus

Loodusõpetus on integreeritud õppeaine, mis kujundab baasteadmised ja -oskused teiste loodusteadusainete (bioloogia, füüsika, loodusgeograafia, keemia) õppimiseks ning paneb aluse loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujunemisele. Loodusõpetuses omandatud teadmised, oskused ja hoiakud lõimituna teistes õppeainetes omandatuga on aluseks seesmiselt motiveeritud elukestvatele õppele.

Loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujundamine loodusõpetuses seostub järgmiste põhivaldkondadega:

loodusteaduslikud teadmised – hõlmavad nii loodusteadustealaseid teadmisi (teadmised loodusest, arusaamine põhilistest loodusteaduslikest kontseptsioonidest ja teooriatest) kui ka teadmisi loodusteaduste kohta (teaduslik uurimine, teaduslikud seletused, loodusteaduste ja tehnoloogia olemus);

praktilised oskused ja loodusteadusliku meetodi rakendamine – oskus sõnastada teadusküsimusi või -hüpoteese, mida on võimalik katse teel kontrollida; kavandada katseid andmete kogumiseks; teha praktilisi töid, kasutades mõõteriistu ja katseseadmeid ohutult; analüüsida andmeid; teha järeldusi tulemuste ja teaduslike arusaamade põhjal; sõnastada üldistusi ning esitada tulemusi;

loodusteaduslike küsimustega tegelemist toetavad hoiakud ja väärtushinnangud – usk oma võimekusse ja enesekindlus loodusainete õppimisel; huvi loodusteaduste õppimise ja loodusteadusliku karjääri vastu; valmisolek tegelda loodusteaduslike küsimustega ja oskus rakendada loodusteaduslikke ning tehnoloogiaalaseid teadmisi ja oskusi igapäeva elu probleemide lahendamisel; vastutuse võtmine säästva arengu eest.

Loodusõpetuse õppimisel on õpilaste peamisteks tunnetusobjektideks looduse objektid, nähtused ja protsessid ning nendevahelised seosed. Loodusõpetuse õppimise kaudu kujuneb õpilastel arusaam loodusest kui tervikust. Loodusõpetuses pannakse alus looduslike objektide ja nendevaheliste seoste märkamise oskusele. Õpitakse mõistma looduse toimimise seaduspärasusi, inimese sõltuvust looduskeskkonnast ning inimtegevuse mõju looduskeskkonnale. Loodusõpetust õppides kujuneb arusaam, et igal nähtusel on põhjus ja igasugune muutus looduses kutsub

esile teisi muutusi, mis võivad olla soovitud või soovimatud. Omandatakse positiivne hoiak kõige elava suhtes. Arendatakse tahet ja valmisolekut kaitsta looduskeskkonda ning kujundatakse säästvaid väärtushinnanguid ja hoiakuid.

Loodusõpetus arendab kriitilist ja loovat mõtlemist – õpilane õpib eesmärgistatult märkama ja vaatlema, küsimusi esitama, andmeid koguma ja süstematiseerima, analüüsima ning järeldusi ja üldistusi tegema; õpilane õpib leidma probleemidele alternatiivseid lahendusi ning prognoosima erinevate lahendusviiside ja otsuste tagajärgi. Loodusõpetus toetab kirjutamise, lugemise, teksti mõistmise ja nii suulise kui ka kirjaliku teksti loomise oskuste arengut.

Õppetöö läbiviimisel orienteerutakse looduse vahetule kogemisele ning eakohastele tegevustele. Oluline on õpilaste praktiline tegevus looduse objektidega või nende mudelitega. Õppeprotsessi planeerimisel lähtutakse püstitatud probleemide teaduslikkusest ja nende olulisusest õpilastele. Õpikeskkond on valdavalt aktiivne, õpilaskeskne ja probleemipõhine. Õpe on seotud igapäevaeluga ning on õpilase jaoks relevantne. Olulist tähelepanu pööratakse sisemise õpimotivatsiooni kujunemisele.

## 1.2 I kooliaste

I kooliastmes õpitakse tundma põhiliselt lähiümbrust ning igapäevaelu nähtusi. Uusi teadmisi ja oskusi kujundades keskendutakse peamiselt looduse vahetule kogemisele ning praktilisele tegevusele. Kooliastme lõpuks jõutakse loodusnähtuste kirjeldamiselt lihtsamate seoste loomiseni ja järelduste tegemiseni. Kujuneb huvi looduse vastu ning oskus looduses käituda. I kooliastmes võib kasutada aineõpetusliku tööviisi kõrval üld- ja aineõpetuse kombineeritud varianti. Peamiste praktiliste tegevustena, mis tagavad kooliastme õpitulemuste saavutamise, tehakse uurimuslikke ja praktilisi töid: objektide, sh looduslike objektide vaatlemist, võrdlemist, rühmitamist, mõõtmist, katsete tegemist; kollektsiooni koostamist ning plaani kasutamist.

## 1.3 II kooliaste

II kooliastmes arendatakse edasi loodusteaduslikke uurimisoskusi. Kujuneb oskus teaduslikult ja loovalt mõelda ning probleeme lahendada, sõnastada katse abil kontrollitavaid väiksema mahuga teadusküsimusi või -hüpoteese. Kujunevad keskkonnahoiakud.

## 1.4 III kooliaste

III kooliastmes õpitakse objekte ja nähtusi kvantitatiivselt kirjeldama ning süvendatakse informatsiooni analüütilise töötlemise oskusi. Jätkuvalt kujundatakse pädevusi, et sügavamalt mõista loodusainetes käsitletavaid nähtusi ja meetodeid.

II ja III kooliastmes on tähtis hoida õpilaste õpimotivatsiooni, kujundada huvi loodusteaduste õppimise ja loodusteadustega seotud elukutsete vastu ning arusaamu loodusteaduste ja tehnoloogia tähtsusest meie igapäevaelus. Õpikeskkond peab võimaldama õpilastel olla loovad. Oluline on planeerida õpilaste huvidest ja kogemustest lähtuvaid uurimuslikke õppeülesandeid. Uurimisoskusi arendades pööratakse eraldi tähelepanu uuringute planeerimisele ja tegemisele ning tulemuste analüüsile, tõlgendamisele ja esitamisele. Lisaks praktilisele ja uurimuslikule tegevusele lahendatakse mitmesuguseid teoreetilisi ülesandeid, mis tagavad kõrgemat järku mõtlemisoskuste arengu. Koduste töödega kinnistatakse klassis õpitut ning rakendatakse klassis omandatud teadmust igapäevaelu tegevustes. Hoiakuliste pädevuste kujundamiseks rakendatakse erinevaid õppemeetodeid, sh situatsiooni- ja rollimänge. Kasutatakse erinevaid äppe (Keynote, Book Creator, Pages, Simple Mind, Seeneabits, Corkulous, PicCollage), veebilehti ([www.looduskalender.ee](http://www.looduskalender.ee), [www.google.com](http://www.google.com), [www.youtube.com](http://www.youtube.com), [www.getkahoot.it](http://www.getkahoot.it), [www.bio.edu.ee](http://www.bio.edu.ee), [www.taskutark.ee](http://www.taskutark.ee), [www.learningapps.org](http://www.learningapps.org), [www.purposegames.com](http://www.purposegames.com), [www.loodusheli.ee](http://www.loodusheli.ee), [www.googlemaps.com](http://www.googlemaps.com)), simulatsioone: [phet.colorado.edu](http://phet.colorado.edu),

## 2 Hindamine

Hindamise eesmärk on toetada eelkõige õpilase arengut ja õpimotivatsiooni. Motiveerijaks ei tohi kujuneda hinne. Märksa olulisem on näidata, kuidas õpitu praegu ja tulevikus õpilase enda eluga seotud on – kuidas õpitut kasutada saab.

Õpitulemusi hinnatakse selle vanuseastme hindamis põhimõtete järgi. Hinnangute andmisel ja numbrilisel hindamisel võetakse aluseks ainekavaga määratletud õpitulemused ning nende sõnastamiseks kasutatavad tegevused.

Kujundavalt hinnatakse õppe kestel toimuvat ja keskendutakse eelkõige õpilase arengu võrdlemisele tema varasemate saavutustega. Tagasiside antakse õigeaegselt ja täpselt ning kirjeldatakse õpilase tugevaid külgi ja vajakajäämisi. Esitatakse ettepanekuid edaspidisteks tegevusteks, mis toetavad õpilase arengut. Kujundavas hindamises on tähtis koht õpilase enesehinnangul.

Kokkuvõtva hindamise korral võrreldakse õpilase õpitulemusi tema õppe aluseks olevas kooli ainekavas toodud oodatavate tulemustega. Õpitulemuste kontrollimise vormid peavad olema mitmekesised ning vastavuses õpitulemustega.

Uurimuslike tööde puhul ei hinnata ainult lõpptulemust, vaid ka protsessi. Arvestatakse uurimisküsimuse sõnastamise/esitamise oskust, uurimistööde tegemise korrektsust, mõõtmise täpsust, juhendi ja ohutusnõuete järgimist, kogutud andmete töötlemise (kirjeldamine, võrdlemine jne) ning tulemuste vormistamise õigsust ja korrektsust ning tulemuste üldistamist oma teadmiste taustal.

Käitumisele (nagu huvi tundmine, tähtsuse mõistmine, väärtustamine, vajaduste arvestamine ning käitumine laboratooriumis ja looduses) antakse hinnanguid.

### 3 1. klass loodusõpetus

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
teab erinevaid omadusi; oskab oma meelte abil omadusi määrata; teab, et taimed, loomad ja seened on elusolendid;	Inimese meeled ja avastamine. Elus ja eluta. Asjad ja materjalid.  15 tundi	Antud õppeteemaga kujundatakse väärtus-, sotsiaalset, enesemääratlus-, õpi-, suhtlus- ja matemaatikapädevust.  Teemal on oluline roll läbiva teema „Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik	Eesti keel: lugemispalad; muusika: kuulamisega seotud mängud; kehaline kasvatus: liikumismängud, kasutades erinevaid meeli; tööõpetus: käeline tegevus.

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>teab nimetada elusa ja eluta looduse objekte ja nende omadusi;</p> <p>viib läbi lihtsamaid loodusvaatlusi ning uurimuslikke tegevusi;</p> <p>eristab elus- ja eluta looduse objekte ja nähtusi ning vaatleb, nimetab, kirjeldab ja rühmitab neid;</p> <p>oskab käituda õppekäigul loodussõbralikult;</p> <p>teab, et on olemas looduslikud ja inimese tehtud asjad ning materjalid;</p> <p>kirjeldab looduslikke ja tehisklikke objekte erinevate meeltega saadud teabe alusel;</p> <p>sõnastab oma meelte abil saadud kogemusi ning nähtuste ja objektide omadusi;</p>		<p>areng“ elluviimisel. Elu ja elukeskkonna säilitamiseks vajalikud väärtushinnangud aitavad ellu rakendada ka läbivat teemat „Väärtused ja kõlblus“.</p>	



Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>eristab tahkeid ja vedelaid aineid ning omab ohutunnet tundmatute ainete suhtes;</p> <p>eristab inimese valmistatud looduslikust;</p> <p>tunneb huvi looduse ja selle uurimise vastu, kasutab julgelt loovust ja fantaasiat;</p> <p>märkab looduse ilu ja erilisust, väärtustab oma kodukoha elurikkust ja maastikulist mitmekesisust;</p> <p>väärtustab maailma tunnetamist oma meelte kaudu;</p> <p>tunneb rõõmu looduses viibimisest;</p> <p>väärtustab nii looduslikku kui inimese loodut ning suhtub kõigesse sellesse säästvalt;</p>			

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
väärtustab enda ja teiste tööd.			
<p>teab, et looduses aset leiduvad muutused sõltuvalt aastaegadest ning valgusest ja soojusest;</p> <p>märkab muutusi looduses ja seostab neid aastaegade vaheldumisega, kirjeldab aastaajalisi muutusi (kõnes, kirjas, joonistades);</p> <p>toob näiteid looduses toimivate aastaajaliste muutuste tähtsusest inimese elus;</p> <p>teeb lihtsamaid loodusvaatlusi, kannab vaatlusinfo tabelisse, jutustab vaatlusinfo/tabeli põhjal ilma muutumisest;</p> <p>teeb soojuse ja valguse peegeldumise kohta katseid, sõnastab järeldused;</p>	<p>Aastaaegade vaheldumine looduses seoses soojuse ja valguse muutustega. Taimed, loomad ja seened erinevatel aastaegadel.</p> <p>Kodukoha elurikkus ja maastikuline mitmekesisus.</p> <p>20 tundi</p>	<p>Antud õppeteemaga kujundatakse väärtus-, sotsiaalsel, enesemääratlus-, õpi-, suhtlus- ja matemaatikapädevust.</p> <p>Teemal on oluline roll läbiva teema „Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng“ elluviimisel. Elu ja elukeskkonna säilitamiseks vajalikud väärtushinnangud aitavad ellu rakendada ka läbivat teemat „Väärtused ja kõlblus“.</p>	<p>Teemat saab lõimida kunstiõpetusega, kujutades loodust erinevatel aastaegadel; eesti keelega: lugemispalad; kehalise kasvatusega: liikumismängud tuule tugevuse määramiseks ja tunnetamiseks; käelise tegevusega: tuulelipu, termomeetri ja termomeetri ümbrise valmistamine, ruumilise pilvederaamatu tegemine jms.</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>oskab ennast kaitsta päikesepõletuse eest;</p> <p>teab, et elusolendite mitmekesisus ja aktiivsus sõltub aastaegadest;</p> <p>toob näiteid erinevate organismide eluavalduste ja omavaheliste seoste kohta erinevatel aastaegadel;</p> <p>oskab käituda õppekäigul loodussõbralikult;</p> <p>tunneb kodu- ja kooliümbrust, teab kodu- ja kooliümbruse tüüpilisemaid taimi ja loomi;</p> <p>vormistab vaatlusinfo, teeb järeldusi ning esitleb neid;</p> <p>oskab vaadelda, nimetada, rühmitada ja kirjeldada kodukoha, kooliümbruse elusa ja eluta looduse objekte;</p>			

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>oskab käituda veekogudel;</p> <p>teab tuntumaid kodukoha/kooliümbruse vaatamisväärsusi;</p> <p>mõistab, et aastaajalised muutused mõjutavad tema enda ja teiste elu;</p> <p>tunneb huvi looduse ja selle uurimise vastu;</p> <p>liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodusväärtusi ja iseennast, järgib koostegutsemise reegleid;</p> <p>tunneb huvi oma kodukoha, inimeste/ajaloo/looduse vastu;</p> <p>hoiab oma kodukoha loodust ja ehitisi.</p>			

## 4 2. klass loodusõpetus

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>1. Teab õpitud maimaaloomi ja -taimi, teab loomade ja taimedega seotud ohtusid ning looduslikke ohte.</p> <p>2. oskab rühmitada ja ära tunda kodukoha levinumaid taime ja -loomaliike</p> <p>3. kasutab õppetekstides leiduvaid loodusteaduslikke mõisteid suulises ja kirjalikus kõnes</p> <p>4. kirjeldab taimede ja loomade välisehitust, seostab selle elupaiga ja kasvukohaga ning toob näiteid nende tähtsusest looduses</p> <p>5. oskab teha lihtsamaid loodusvaatlusi</p> <p>6. teab, et organism hingab, toitub, paljuneb, kasvab</p>	<p>Maismaataimed ja loomad, nende välisehitus ja mitmekesisus. Taimede ja loomade eluavaldused: toitumine ja kasvamine. Koduloomad. Veetaimede ja -loomade erinevus maismaa organismidest.</p>	<p>Väärtuspädevus, enesemääratluspädevussotsiaalsed pädevused, õpi- ja suhtluspädevused</p>	<p>Keskond ja ühiskonna jätkusuutlik areng. Elu ja elukeskkonna säilitamiseks vajalikud väärtushinnangud aitavad ellu rakendada a ka läbivat teemat „Väärtused ja kõlblus eesti keel ja kirjandus matemaatika muusikaõpetus(laulud loomadest, kaladest) kunstiõpetus(loomade, taimede maalimine)</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>7. kirjeldab õpitud maismaaloomade välisehitutst, toitumist ja kasvamist, seostab neid elupaigaga</p> <p>8. kirjeldab taimede väliehitust, märkab ja kirjeldab taimede arengut</p> <p>9. eristab mets- ja koduloomi</p> <p>10. teab, miks peetakse koduloomi ja oskab nimetada nende vajadusi</p> <p>11. teab koduloomadega seotud ohtusid</p> <p>12. oskab märgata ja kirjeldada koduloomade arengut</p> <p>13. teab õpitud veetaimi ja -loomi</p> <p>14. teab, et on olemas erinevad elupaigad, et erinevatel organismidel on olemas erinevad nõuded elukeskkonnale</p> <p>15. teab maismaa- ja veetaimede põhierinevusi</p>			

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>16. vaatleb taimi ja loomi erinevates elukeskkondades</p> <p>17. suhtub hoolivalt elusolenditesse ja nende vajadustesse</p> <p>18. väärtustab veetaimed ja -loomade mitmekesisust ja tähtsust looduses</p> <p>19. suhtub vastutustundlikult koduloomadesse, ei jäta koduloomi hoolitsuseta</p> <p>20. Väärtustab uurimuslikku tegevust</p>			
<p>1. teab kehaosade nimetusi</p> <p>2. näitab ja nimetab kehaosi</p> <p>3.kirjeldab inimese välisehitust, kasutades mõõtmistulemusi</p> <p>4. teab, et toituda tuleb võimalikult mitmekesiselt ning regulaarselt ja et väärtoitumine toob kaasa tervisehäireid</p>	<p>Inimene.</p> <p>Välisehitus.</p> <p>Inimese toiduvajadused ja tervislik toitumine. Hügieen kui tervist hoidev tegevus.</p> <p>Inimese elukeskkond.</p>	<p>Enesemääratluspädevus, väärtuspädevus, sotsiaalne pädevus, suhtluspädevus, õpi- ja ettevõtlikkuspädevus.</p>	<p>Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng</p> <p>tervis ja ohutus</p> <p>Inimeseõpetus(mina ja tervis)</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>5. teab, et kiirtoidud ei ole tervislikud</p> <p>6. oskab järgida tervisliku toitumise põhimõtteid ning hügieeninõudeid</p> <p>7. oskab leida toiduainete pakenditelt talle vajalikku teavet</p> <p>8. teab, kuidas hoida oma tervist, silmi, hambaid</p> <p>9. teab, kelle poole tervisemurega pöörduda</p> <p>10. järgib hügieeninõudeid, hoolitseb keha puhtuse eest</p> <p>11. oskab näha ohtu tundmatutes esemetes, eristada tervisele kasulikke ja kahjulikke tegevusi</p> <p>12. teab, et inimesed elavad erinevates elukeskkondades</p> <p>13. toob näiteid, kuidas inimene oma tegevusega muudab loodustead</p>			



Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>14. teab, et oma tegevuses tuleb teistega arvestada</p> <p>15. tarbib vastutustundlikult, väldib enda ja teiste tervise kahjustamist ning toimib keskkonda hoidvalt</p> <p>16. võrdleb inimeste elu maal ja linnas</p> <p>17. väärtustab inimest ja tema vajadusi ja tervist</p> <p>18. väärtustab tervislikku eluviisi, tervislikku toitumist ja puhtust</p> <p>19. püüab vältida enda ja teiste tervise kahjustamist</p> <p>20. väärtustab erinevaid huvisid ja harrastusi</p>			
<p>1. teab, et mõõtmine on võrdlemine mõõtühikuga</p>	<p>Mõõtmine ja võrdlemine.</p> <p>Kaalumine, pikkuse ja temperatuuri mõõtmine.</p>	<p>Enesemääratluspädevus, väärtuspädevus, sotsiaalne pädevus,</p>	<p>Keskond ja ühiskonna jätkusuutlik areng, tervis ja ohutu.</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>2. viib läbi lihtsate vahenditega tehtavaid praktilisi töid, järgides juhendeid ja ohutusnõudeid</p> <p>3. kaalub kehi, mõõdab temperatuuri ja pikkusi korrektselt, valides sobivaid mõõtmisvahendeid</p> <p>4. mõistab mõõtmise vajalikkust, saab aru, et mõõtmine peab olema täpne</p>		<p>õpi- ja suhtluspädevus.</p> <p>Matemaatikapädevus</p>	<p>Matemaatika( mõõtmine, võrdlemine, arvutamine)</p>
<p>1. teeb ilmavaatlusi ja iseloomustab ilma</p> <p>2. teeb ilmateate põhjal järeldusi ja riietub vastavalt</p> <p>3. tunneb huvi uurimusliku tegevuse vastutustund</p>	<p>Ilmastikunähtused.</p> <p>Ilmavaatlused.</p>	<p>Väärtuspädevused,</p> <p>sotsiaalsed pädevused,</p> <p>enesemääratluspädevus,</p> <p>suhtluspädevus,</p> <p>ettevõtlikkuspädevus</p>	<p>Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng,</p> <p>tervis ja ohutus,</p> <p>tööõpetus, muusika, eesti keel ja kehaline kasvatus</p>

### 5 3. klass loodusõpetus

Õpitlemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>teab, et taimed vajavad päikesevalgust ning toodavad seente ja loomade poolt kasutatavaid toitaineid ja hapnikku;</p> <p>nimetab ja oskab näidata taimeosi, leida tunnuseid, mille abil taimi rühmitada;</p> <p>eristab õistaime, okaspuud, sõnajalg- ja sammaltaime;</p> <p>teab, et taimed on elusad organismid;</p> <p>teab, et loomade hulka kuuluvad putukad, ämblikud, ussid, kalad, konnad, maod, linnud ja imetajad;</p> <p>teab, et ühte rühma kuuluvatel loomadel on sarnased tunnused;</p> <p>teab, et rästik, puuk ja herilane on ohtlikud;</p>	<p>ORGANISMIDE RÜHMAD JA KOOSSELU (16 tundi)</p> <p>Taimede mitmekesisus. Loomade mitmekesisus. Seente mitmekesisus.</p> <p>Liik, kooslus, toiduahel.</p>	<p>Antud õppeteemaga kujundatakse Väärtuspädevust.</p> <p>Õpipädevust.</p> <p>Enesmäaratluspädevust.</p> <p>Sotsiaalne pädevus kujuneb ühistegevuste raames.</p> <p>Suhtluspädevust kujundab oma töö esitlemine ja põhjendamine.</p> <p>Keelepädevust kujundab teabeallikatega töötamine.</p> <p>Matemaatikapädevuse kujunemist toetatakse eelkõige uurimusliku õppe kaudu.</p>	<p>„Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng“ - antud teema juures läbiv teema</p> <p>„Tervis ja ohutus“ - toiduohutus, tervislik toit, seenemürgitus, hallitanud toit.</p> <p>„Elukestev õpe ja karjääri planeerimine“ - seostub elukutsetega aednik, agronoom, botaanik, mesinik, loomakasvataja jne.</p>

Õpitlemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>eristab kala, kahepaikset, roomajat, lindu ja imetajat ning selgrootut, sh putukat;</p> <p>kirjeldab õpitud loomaliikide eluviise ja elupaiku;</p> <p>oskab seostada loomade ehituslikke ja käitumuslikke eripärasid nende elukeskkonnaga;</p> <p>tunneb ära õpitud loomi piltide järgi ja looduses;</p> <p>väldib loomadega seotud ohte (mürgiseid ja ohtlikke loomi);</p> <p>teab seente mitmekesisust ja seda, et seened elavad mullas ja teistes organismides;</p> <p>teab, et mõningaid seeni kasutatakse toiduainete valmistamiseks ning pagaritööstuses;</p>			

Õpitlemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>eristab söödavaid ja mürgiseid kübarseeni;</p> <p>oskab vältida mürgiste seentega (sh hallitusseentega) seotud ohtusid;</p> <p>eristab seeni taimedest ja loomadest;</p> <p>tunneb õpitud seeni piltide järgi ja looduses;</p> <p>teab, et igal liigil on nimi;</p> <p>teab, et ühte liiki kuuluvad organismid on sarnased;</p> <p>teab, et looduses on kõik omavahel seotud, et toiduvõrgustike abil saab iseloomustada organismidevahelisi suhteid;</p> <p>koostab õpitud liikidest lihtsamaid toiduahelaid;</p>			

Õpitlemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>tunneb põhjalikult ühte taime-, seene- või loomaliiki, tuginedes koostatud uurimusülevaatele;</p> <p>mõistab, et (liiki)de mitmekesisus on üks loodusrikkusi;</p> <p>mõistab, et iga organism on looduses tähtis;</p> <p>teab, et liikumise tunnus: keha asukoht muutub teiste kehade suhtes;</p> <p>eristab liikumist ja paigalseisu</p> <p>teab, et keha ei saa hetkeliselt liikuma panna ega peatada</p> <p>teab, et pidurdamisel läbib keha teatud tepikkuse</p>			

Õpitlemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>teab, millest sõltub liikuva keha peatamise aeg ja teepikkus (kiirus, teekatte libedus)</p> <p>oskab ette näha liikumisega seotud ohuolukordi</p> <p>oskab tänavat(steed) ohutult ületada</p> <p>oskab hinnata sõidukite liikumissuunda,- kaugust ja kiirust</p> <p>oskab valida jalgrattaga, rulaga ja rulluiskudega sobiva koha</p> <p>oskab kasutada turvavahendeid</p> <p>suhtub positiivselt liikumisse kui kehalisse tegevusse.</p>			

Õpitlemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>teab lüliti osa vooluringis</p> <p>teab, et mõned ained juhivad elektrivoolu ja teised ei juhi</p> <p>teab, et niiske keskkond juhib elektrivoolu ja elekter võib olla ka ohtlik</p> <p>oskab pistikut õigesti pistikupeast välja tõmmata</p> <p>eristab töötavat ja mittetöötavat vooluringi</p> <p>teeb katsega kindlaks elektrit juhtivad ja mittejuhtivad ained ning rakendab saadud teadmisi elektririistade ohutul kasutamisel</p>			



Õpitlemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>kasutab elektrit säästlikult</p> <p>saab aru, et koduses majapidamises kasutatav elekter on ohtlik ja sellega ei tohi mängida</p>	<p>LIIKUMINE (4 tundi)</p> <p>Liikumise tunnused.</p> <p>Jõud liikumise põhjusena (katseliselt).</p> <p>Liiklusohutus.</p>	<p>Antud õppeteemaga kujundatakse väärtus-,sotsiaalsed,enesemääratlus-, õpi-,suhtlus-ja matemaatikapädevust.</p>	<p>„Keskkond ja jätkusuutlik areng“- elukeskkonda väärtustava hoiaku omaksvõtmine soodustab õpilase kujunemist aktiivseks vastutustundlikuks kodanikuks</p> <p>„Väärtused ja kõlblus“</p> <p>„Tervis ja ohutus“ - tervislik eluviis</p> <p>„Tehnoloogia ja innovatsioon“ - töö teabeallikatega</p>

Õpitlemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>teab, et kaart on suurem maa-ala mudel ja et värvused ja märgid kaardil on leppemärgid</p> <p>saab aru lihtsast plaanist või kaardist</p> <p>kirjeldab kaardi abil tegelikke objekte, tunneb kaardil värvide järgi ära maismaa ja veekogud</p> <p>mõistab, et kaardi abil on võimalik tegelikkust tundma õppida</p> <p>teab põhiilmakaari ja vaheilmakaari</p> <p>teab õpitud kaardiobjekte ja oma asukohta kaardil</p> <p>kirjeldab Eesti kaardi järgi objektide asukohti, kasutades ilmakaari</p> <p>määrab kompassi abil põhja-ja lõunasuunda</p>			<p>Kehaline kasvatus.</p> <p>Matemaatika.</p> <p>Eesti keel.</p> <p>Kunstiõpetus.</p>

Õpitlemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>näitab kaardil oma kodukohta, suuremaid kõrgustikke, madalikke, saari, poolsaari, lahtesid, jõgesid, järvi ja linnu</p> <p>saab aru, et ilmakaarte tundmine ning nende määramisoskus on elus vajalik.</p> <p>mõistab, et kaardi kasutamine on vajalik ja uurimine põnev</p> <p>mõistab, et kaardi järgi on maastikul võimalik orienteeruda</p> <p>saab aru kaardi legendi ja leppemärkide tundmise vajalikkusest ja sellest, et kaardi või plaani abil on tegelikkust parem tundma õppida</p>			<p>„Keskkond ja jätkusuutlik areng“ - elektri kasutamine</p> <p>„Tervis ja ohutus“ - tervishoid</p> <p>„Väärtused ja kõlblus“</p> <p>„Tehnoloogia ja innovatsioon“ - praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe kaudu</p>

Õpitemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
	<p>ELEKTER JA MAGNETISM (5 tundi)</p> <p>Vooluring.</p> <p>Elektrijuhid ja mitteelektrijuhid.</p> <p>Elektri kasutamine ja säästmine.</p> <p>Ohutusnõuded.</p> <p>Magnetnähtused.</p> <p>Kompass.</p>	<p>Antud õppeteemaga kujundatakse väärtus-, sotsiaalsed, enesemääratlus-, õpi-, suhtlus- ja matemaatikapädevust.</p>	<p>„Teabekeskond“ - teabeallikate kasutamine</p> <p>„Elukestev õpe ja karjääri planeerimine“ - elektriku elukutse</p>

Õpitlemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
			<p>„Keskkond ja jätkusuutlik areng“</p> <p>„Tehnoloogia ja innovatsioon“ - vahendite kasutamine protsesside selgitamiseks</p> <p>„Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus“</p>

Õpitemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
	<p>PLAAN JA KAART (10 tundi)</p> <p>Kooliümbruse plaan. Eesti kaart. Ilmakaared ning nende määramine kaardil ja looduses. Tuntumad kõrgustikud, madalikud saared, poolsaared, lahed, järved, jõed ja asulad Eesti kaardil.</p>	<p>Antud õppeteemaga kujundatakse väärtus-, sotsiaalsed, enesemääratlus- ja õpipädevust. Matemaatikapädevus – areneb läbi mõõtkavaga soetud ülesannete.</p> <p>Keelepädevus kujuneb läbi kirjeldamisoskuse arendamise.</p>	<p>Teabekeskond“ - kaardi, plaani kasutamine</p> <p>Matemaatika - mõõtkava</p> <p>Eesti keel – kohanimede õigekiri</p> <p>Kunstiõpetus – plaani joonistamine</p>

## 6 4. klass loodusõpetus

### MAAILMARUUM

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>Õpilane</p> <p>1) tunneb huvi maailmaruumi ehituse vastu;</p>	<p>Päike ja tähed. Päikesesüsteem. Tähistaevas. Tähtkujud. Suur Vanker ja Põhjanaan. Galaktikad. Astronoomia.</p>	<p>Keelepädevust kujundab teabeallikate abil töötamine, kirjelduste, iseloomustuste koostamine. Oma töö esitlemine ja</p>	<p>matemaatika: suured arvud, pikkus- ja ajaühikud;</p> <p>eesti keel: tekstide lugemine, mõistmine ja sisu jutustamine.</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>2) märkab tähistaeva ilu;</p> <p>3) nimetab Päikesesüsteemi planeedid;</p> <p>4) kirjeldab joonise põhjal Päikesesüsteemi ehitust;</p> <p>5) kirjeldab praktilise töö tulemusena loodud mudeli põhjal Päikese ning planeetide suhtelisi suurusi ja omavahelisi kaugusi;</p> <p>6) mudeldab Kuu tiirlemist ümber Maa;</p> <p>7) mudeldab Maa tiirlemist ümber Päikese;</p> <p>8) mudeldab Maa pöörlemist ning põhjendab gloobuse ja valgusti (taskulambi) abil öö ja päeva vaheldumist Maal;</p>		<p>põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalset pädevust kujundatakse ühistegevuste raames. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe ning IKT kasutamise kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kehakultuuri pädevust kujundatakse õuesõppes praktilistes tegevustes ja õppekäikudel.</p> <p>Matemaatikapädevuse kujunemist toetatakse eelkõige uurimusliku õppe kaudu. Antud teemaga toetatakse läbiva teema „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ rakendamist.</p>	

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>9) kirjeldab tähtede asetust galaktikas;</p> <p>10) teab, et Päikesesüsteem asub galaktikas nimega Linnutee;</p> <p>11) jutustab müüti Suurest Vankrist;</p> <p>12) leiab taevasfääril ja taevakaardil Suure Vankri ja Põhjanaela ning määrab põhjasuuna;</p> <p>13) teab, et astronoomid uurivad kosmilisi kehi;</p> <p>14) eristab astronoomiat kui teadust ja astroloogiat kui inimeste uskumist;</p> <p>15) leiab eri allikaist infot maailmaruumi kohta etteantud teemal, koostab ja esitab ülevaate</p>			
PLANEET MAA			



Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>Õpilane</p> <p>1) huvitub Maal toimuvatest loodusprotsessidest, nende toimumise põhjustest ja tagajärgedest;</p> <p>2) kirjeldab gloobust kui Maa mudelit: kuju, pöörlemine, leppemärkide tähendus;</p> <p>3) teab, mida tähendab väljend „poliitiline kaart“;</p> <p>4) nimetab riigi geograafilise asendi tunnused;</p> <p>5) iseloomustab maailma poliitilise kaardi järgi etteantud riigi, sh Eesti geograafilist asendit;</p> <p>6) leiab atlase kaardilt kohanimedega registri järgi tundmatu koha;</p>	<p>Gloobus kui Maa mudel. Maa kujutamine kaartidel. Erinevad kaardid. Mandrid ja ookeanid. Suuremad riigid Euroopa kaardil. Geograafilise asendi iseloomustamine. Eesti asend Euroopas. Looduskatastroofid: vulkaanipursked, maavärinad, orkaanid, üleujutused.</p>	<p>Keelepädevust kujundab teabeallikatega töötamine, kirjelduste, iseloomustuste koostamine. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalset pädevust kujundatakse ühistegevuste raames. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe ning IKT kasutamise ja kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kehakultuuripädevust kujundatakse õuesõppes praktiliste tegevuste ja õppekäikudega. Matemaatikapädevuse kujunemist toetatakse eelkõige uurimusliku õppe kaudu. Antud teemaga</p>	<p>loodusõpetus: ilmakaared; tehnoloogia, kunstiõpetus: gloobuse ja vulkaani mudeli valmistamine; ajalugu: Euroopa poliitiline kaart.</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>7) kirjeldab vulkaanipurset (tuhapilv, mürgised gaasid, laavavoolud) ja sellega kaasnevaid ohtusid loodusele, sh inimesele. Teab, et Maa sisemuses on piirkondi, kus kivimid pole kõvad.</p> <p>8) toob näiteid erinevate looduskatastroofide kohta ning iseloomustab nende mõju loodusele ja inimeste tegevusele.</p>		toetatakse läbiva teema „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ rakendamist.	
<p><b>ELU MITMEKESISUS MAAL</b></p> <p>1) tunneb huvi loodusteaduste õppimise vastu;</p> <p>2) märkab looduse ilu ja erilisust, väärtustab bioloogilist mitmekesisust;</p> <p>3) märkab elusolendite eluavaldusi ja arvestab neid oma igapäevaelus;</p>	<p>Organismide mitmekesisus: ühe- ja hulkraksed organismid. Organismide eluavaldused: toitumine, hingamine, paljunemine, kasvamine, arenemine, reageerimine keskkonnatingimustele. Elu</p>	<p>Keelepädevust kujundab teabeallikatega töötamine ning kirjelduste ja iseloomustuste koostamine. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust.</p>	<p>Kunstiõpetusega seondub postrite koostamine.</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>4) oskab kasutada valgusmikroskoopi;</p> <p>5) selgitab ühe- ja hulkraksete erinevust;</p> <p>6) nimetab bakterite eluavalduisi ning tähtsust looduses ja inimese elus;</p> <p>7) võrdleb taimede, loomade, seente ja bakterite eluavalduisi;</p> <p>8) toob näiteid taimede ja loomade kohastumise kohta kõrbes, vihmametsas, mäestikes ning jäävööndis;</p> <p>9) teab, et kõik organismid koosnevad rakkudest;</p> <p>10) teab, et keskkonnatingimused erinevad Maal;</p>	<p>erinevates keskkonnatingimustes. Elu areng Maal.</p>	<p>Sotsiaalne pädevus kujuneb ühistegevuste raames. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Teema toetab läbiva teema „Keskkond ja jätkusuutlik areng” rakendamist. Elukeskkonda väärtustava hoiaku omaksvõtmine soodustab õpilase kujunemist aktiivseks vastutustundlikuks kodanikuks.</p>	

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>11) nimetab organismide eluavaldused.</p> <p>INIMENE</p> <p>1) väärtustab inimest ja tema vajadusi ning tervislikke eluviise;</p> <p>2) mõistab, et inimene on looduse osa ning tema elu sõltub loodusest;</p> <p>3) toimib keskkonnateadliku tarbijana ning väärtustab tervislikku toitu;</p> <p>4) kirjeldab inimese elundkondade ülesandeid ja talitluse üldisi põhimõtteid ning vastastikuseid seoseid;</p>			

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>5) seostab inimese ja teiste organismide elundeid nende funktsioonidega;</p> <p>6) võrdleb inimest selgroogsete loomadega;</p> <p>7) analüüsib lihtsa katse või mudeli järgi inimese elundi või elundkonna talitust;</p> <p>8) toob näiteid taimede, loomade, seente ja bakterite tähtsuse kohta inimese elus;</p> <p>9) põhjendab tervisliku eluviisi põhimõtteid ning koostab tervisliku päevamenüü;</p> <p>10) nimetab inimese elundkondade tähtsamaid elundeid;</p> <p>11) teab, et inimene ja tema eellased kuuluvad loomariiki;</p>			

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>12) teab, et paljude loomade ja inimese ehituses on sarnaseid jooni;</p> <p>13) teab erinevate elusorganismide tähtsust inimese elus</p>			

## 7 5. klass loodusõpetus

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>Õpilane:</p> <p>1) kirjeldab loodusteadusliku meetodi rakendamist veekogu uurimisel;</p> <p>2) oskab korraldada loodusteaduslikku uurimust veekogu kohta ja esitada uurimistulemusi;</p> <p>3) nimetab ning näitab kaardil Eesti suuremaid jõgesid ja järvi;</p>	<p>Jõgi ja järv. Vesi kui elukeskkond.</p> <p>Loodusteaduslik uurimus. Veekogu kui uurimisobjekt. Eesti jõed. Jõgi ja selle osad. Vee voolamine jões. Veetaseme kõikumine jões. Eesti järved, nende paiknemine. Taimede ja loomade kohastumine eluks vees. Jõgi elukeskkonnana.</p>	<p>Keelepädevust kujundab teabeallikatega töötamine ning kirjelduste ja iseloomustuste koostamine. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalne pädevus kujuneb ühistegevuste raames. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe kaudu</p>	<p>Matemaatika: andmete kogumine ja süstematiseerimine.</p> <p>Eesti keel: kirjelduste ja iseloomustuste koostamine.</p> <p>Kunstiõpetus: mapi/plakati kujundamine</p> <p>Inimeseõpetus: kehaline aktiivsus.</p> <p>Teema toetab läbivate teemade „Keskkond ja jätkusuutlik areng“,</p>

<p>4) iseloomustab ja võrdleb kaardi ning piltide järgi etteantud jõgesid (paiknemine, lähe ja suue, lisajõed, languse ja voolukiiruse seostamine);</p> <p>5) iseloomustab vett kui elukeskkonda, kirjeldab elutingimuste erinevusi jõgedes ja järvedes ning selgitab vee ringlemise tähtsust järves;</p> <p>6) kirjeldab jõe ja järve elukooslust, nimetab jõgede ja järvede tüüpilisemaid liike;</p> <p>7) toob näiteid taimede ja loomade kohastumise kohta eluks vees ja veekogude ääres;</p> <p>8) koostab uuritud veekogu toiduahelaid/toiduvõrgustikke.</p>	<p>Järvevee omadused. Toitainete sisaldus järvede vees. Elutingimused järves. Jõgede ja järvede elustik. Toiduahelate ja toiduvõrgustike moodustumine tootjatest, tarbijatest ning lagundajatest. Jõgede ja järvede tähtsus, kasutamine ning kaitse. Kalakasvatus.</p> <p>Mõisted: jõgi, jõesäng, suue, lähe, peajõgi, lisajõgi, jõestik, jõe langus, voolukiirus, kärestik, juga, suurvesi, madalvesi, järv, umbjärv, läbivoolujärv, rannajärv, tootjad, tarbijad, lagundajad, toiduahel, toiduvõrgustik, hõljum, rohevetikas, vesikirp,</p>	<p>kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kehakultuuri pädevust kujundatakse praktiliste tegevuste ja ülesannetega.</p> <p>Matemaatikapädevuse kujunemist toetatakse eelkõige uurimusliku õppe kaudu. Uurimuslikus õppes on tähtis koht andmete analüüsil, tõlgendamisel ja süstematiseerimisel ning tulemuste esitamisel tabelite, graafikute ja diagrammidena.</p>	<p>„Väärtused ja kõlblus“ ning praktiliste tööde kaudu „Tervis ja ohutus“ rakendamist</p>
--	---	---	---

	<p>veeõitsemine, kaldataim, veetaimed, lepiskala, röövkala.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <p>1) loodusteaduslik uurimus kodukoha veekogu näitel: probleemi seadmine ja uurimisküsimuste esitamine, andmete kogumine, analüüs ning tulemuste üldistamine ja esitamine;</p> <p>2) kahe Eesti jõe või järve võrdlemine kaardi ning teiste infoallikate järgi;</p> <p>3) veeorganismide määramine lihtsamate määramistabelite põhjal;</p> <p>4) vesikatku elutegevuse uurimine;</p>		
--	---	--	--



	5) tutvumine eluslooduse häältega, kasutades audiovisuaalseid materjale.		
<p>Õpilane:</p> <p>1) kirjeldab vee olekuid, nimetab jää sulamis-, vee külmumis- ja keemistemperatuuri;</p> <p>2) teeb juhendi järgi vee omaduste uurimise ja vee puhastamise katseid;</p> <p>3) selgitab põhjavee kujunemist ja võrdleb katsega erinevate pinnaste vee läbilaskvust;</p> <p>4) kirjeldab joogivee saamise võimalusi ning põhjendab vee säästliku tarbimise vajadust;</p> <p>5) toob näiteid inimtegevuse mõju ja reostumise tagajärgede kohta veekogudele.</p>	<p>Vesi kui aine, vee kasutamine.</p> <p>Vee omadused. Vee olekud ja nende muutumine. Vedela ja gaasilise aine omadused. Vee soojuspaisumine. Märgamine ja kapillaarsus. Põhjavesi. Joogivesi. Vee kasutamine. Vee reostumine ja kaitse. Vee puhastamine.</p> <p>Mõisted: aine, tahkis, vedelik, gaas, aurumine, veeldumine, tahkumine, sulamine, soojuspaisumine, märgamine, kapillaarsus, aine olek, kokkusurutavus, voolavus, lenduvus, põhjavesi, allikas, joogivesi,</p>	<p>Keelepädevust kujundab teabeallikate abil töötamine ning kirjelduste ja iseloomustuste koostamine. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalset pädevust kujundatakse ühistegevuste raames. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe ning IKT kasutamise kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kehakultuuri pädevust kujundatakse õuesõppes praktiliste tegevustega ja õppekäikudel.</p>	<p>Loodusõpetus: veekogud</p> <p>Antud teemaga toetatakse läbiva teema „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ rakendamist.</p>

	<p>setitamine, sõelumine, filtrimine.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) vee omaduste uurimine (vee oleku muutumine, vee soojuspaisumine, vee liikumine soojendamisel, märgamine, kapillaarsus);</p> <p>2) erinevate vete võrdlemine;</p> <p>3) vee liikumine erinevates pinnastes;</p> <p>4) vee puhastamine erinevatel viisidel;</p> <p>5) vee kasutamise uurimine kodus või koolis.</p>	<p>Matemaatikapädevuse kujunemist toetatakse eelkõige uurimusliku õppe kaudu.</p>	
<p>Õpilane:</p> <p>1) näitab kaardil Eesti maakonnakeskusi ja suuremaid linnu;</p>	<p>Asula elukeskkonnana.</p> <p>Elukeskkond maa-asulas ja linnas. Eesti linnad. Koduasula</p>	<p>Keelepädevust kujundab teabeallikatega töötamine ning kirjelduste ja iseloomustuste koostamine. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab</p>	<p>Loodusõpetus: plaan ja kaart. Projektiga „Minu unistuste asula“ on hõlmatud loodusõpetus, ajalugu, inimeseõpetus,</p>

<p>2) võrdleb erinevate teabeallikate järgi oma koduasulat mõne teise asulaga;</p> <p>3) kirjeldab elutingimusi asulas ning toob näiteid inimkaaslejate loomade kohta;</p> <p>4) koostab asulat iseloomustavaid toiduahelaid;</p> <p>5) võrdleb keskkonnatingimusi maa-asulas ja linnas;</p> <p>6) toob näiteid asula elustikku ja inimese tervist kahjustavate tegurite kohta;</p> <p>7) hindab kodukoha õhu seisundit samblike esinemise põhjal;</p> <p>8) teeb ettepanekuid keskkonnaseisundi parandamiseks koduasulas.</p>	<p>plaan. Elutingimused asulas. Taimed ja loomad asulas.</p> <p>Mõisted: tehiskooslus, asula plaan, parasiit, inimkaasleja loom, park.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <p>1) Eestit või oma kodumaakonda tutvustava ülevaate koostamine;</p> <p>2) õppekäik asula elustikuga tutvumiseks;</p> <p>3) keskkonnaseisundi uurimine koduasulas;</p> <p>4) minu unistuste asula – keskkonnahoidliku elukeskkonna mudeli koostamine.</p>	<p>esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalset pädevust kujundatakse ühistegevuste raames. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe ning IKT kasutamise kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kehakultuuri pädevust kujundatakse praktiliste tegevuste ja õppekäikudega.</p>	<p>ühiskonnaõpetus, matemaatika, eesti keel, kunst.</p> <p>Antud teemaga toetatakse läbivate teemade „Keskkond ja jätkusuutlik areng“, „Väärtused ja kõlblus“, „Tehnoloogia ja innovatsioon“, „Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus“, „Kultuuriline identiteet“ ning „Tervis ja ohutus“ rakendamist.</p>
<p>Õpilane:</p>	<p>Pinnavormid ja pinnamood.</p>	<p>Keelepädevust kujundab teabeallikatega töötamine ning</p>	<p>Loodusõpetus: planeet Maa – atlase, kaartide kasutamine.</p>

<p>1) kirjeldab samakõrgusjoonte järgi pinnavormi kuju, absoluutset ja suhtelist kõrgust ning nõlvade kallet;</p> <p>2) kirjeldab kaardi järgi oma kodumaakonna ja Eesti pinnamoodi, nimetades ning näidates pinnavorme kaardil;</p> <p>3) toob näiteid mandrijää mõju kohta Eesti pinnamoe kujunemisele;</p> <p>4) selgitab pinnamoe mõju inimtegevusele ja toob näiteid inimtegevuse mõju kohta koduümbruse pinnamoele.</p>	<p>Pinnavormid, nende kujutamine kaardil. Kodukoha ja Eesti pinnavormid ning pinnamood. Suuremad kõrgustikud, madalikud ja tasandikud, Põhja-Eesti paekallas. Mandrijää osa pinnamoe kujunemises. Pinnamoe mõju inimtegevusele ja inimese kujundatud pinnavormid.</p> <p>Mõisted: pinnavorm, kungas, org, nõgu, mägi, nõlv, jalam, samakõrgusjoon, suhteline ja absoluutne kõrgus, kõrgustik, tasandik, madalik, paekallas, pinnamood, mandrijää, voor, moreen, rändrahn.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p>	<p>kirjelduste ja iseloomustuste koostamine. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe ning IKT kasutamise kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust.</p>	<p>Eesti keel: pinnamoe kirjeldused mitmesugustes juttudes, Kalevipoja lood.</p> <p>Ajalugu: linnamäed, maalinnad.</p> <p>Käsitöö: künka mudeli valmistamine, maastiku modelleerimine.</p>
---	---	--	--

	<p>1) künka mudeli koostamine ning künka kujutamine kaardil samakõrgusjoontega;</p> <p>2) koduümbruse pinnavormide ja pinnamoe kirjeldamine.</p>		
<p>Õpilane:</p> <p>1) kirjeldab kaardi järgi soode paiknemist Eestis ja oma kodumaakonnas;</p> <p>2) oskab põhjendada Eesti sooderohkust;</p> <p>3) selgitab soode kujunemist ja arengut;</p> <p>4) seostab raba kui elukeskkonna eripära turbasambla ehituse ja omadustega;</p> <p>5) võrdleb taimede kasvutingimusi madalsoos ja rabas;</p> <p>6) koostab soo kooslust iseloomustavaid toiduahelaid;</p>	<p>Soo elukeskkonnana.</p> <p>Soo elukeskkonnana. Soode teke ja paiknemine. Soode areng: madalsoo, siirdesoo ja raba. Elutingimused soos. Soode elustik. Soode tähtsus. Turba kasutamine. Kütteturba tootmise tehnoloogia.</p> <p>Mõisted: madalsoo, siirdesoo, raba, älves, laugas, turbasammal, turvas.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p>	<p>Keelepädevust kujundab teabeallikatega töötamine ning kirjelduste ja iseloomustuste koostamine. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalset pädevust kujundatakse ühistegevuste raames. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe ning IKT kasutamise kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kehakultuuri pädevust kujundatakse praktiliste</p>	<p>Loodusõpetus: pinnamood, jõgi ja järv.</p> <p>Antud teemaga toetatakse läbivate teemade „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ ning „Tervis ja ohutus“ rakendamist</p>

	<p>1) sookoosluse uurimine õppekäigu, mudelite või veebimaterjalide põhjal;</p> <p>2) turbasambla omaduste uurimine;</p> <p>3) kollektsiooni koostamine õppeekskursioonil.</p>	<p>tegevuste ja õppekäikudega. Matemaatikapädevuse kujunemist toetatakse eelkõige uurimusliku õppe kaudu.</p>	
--	--	---	--

## 8 6. klass loodusõpetus

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>Kirjeldab ja võrdleb erinevaid mullaproove, nimetades mulla koostisosi.</p> <p>Põhjendab katsega, et mullas on õhku ja vett.</p> <p>Selgitab muldade kujunemist ja mulla tähtsust looduses. Tunneb mullakaevet ära huumus-horisoni.</p> <p>Kirjeldab huumuse teket ja selle osa aineringes.</p>	<p>Muld elukeskkonnana.</p> <p>Mulla koostis. Muldade teke ja areng. Mullaorganismid.</p> <p>Aineringe. Mulla osa kooslustes.</p> <p>Mullakaeve. Vee liikumine mullas.</p> <p>Mõisted: muld, kivimite murenemine, mulla tahke osa,</p>	<p>Keelepädevust kujundab teabeallikate abil töötamine ning kirjelduste ja iseloomustuste koostamine.</p> <p>Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe ning IKT kasutamise kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust.</p>	<p>Matemaatika: andmete kogumine, tõlgendamine ja esitamine.</p> <p>Emakeel: vaatluste ja nähtuste kirjeldamine.</p>

<p>Teab, et muld tekib kivimite murenemise ja surnud organismide (peamiselt taimede) lagunemissaadustest.</p> <p>Teab, et taimed kinnituvad mulda juurtega, hangivad juurte abil mullast vett ja selles lahustunud toitaineid, mis taime lagunedes taas mulda jõuavad.</p>	<p>mullasõmerad, mullaõhk, mullavesi, huumus, huumushorisont, liivmuld, savimuld.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <p>1) mullaproovide võtmine, kirjeldamine ja võrdlemine. Komposti valmistamine;</p> <p>2) vee- ja õhusisalduse kindlakstegemine mullas;</p> <p>3) mulla ja turba võrdlemine;</p> <p>4) mullakaeve kirjeldamine ühe õpitava koosluse (aia, põllu, metsa, niidu) näitel.</p>	<p>Kehakultuuri pädevust kujundatakse praktiliste tegevuste ja õppekäikudega.</p>	
<p>Õpilane:</p> <p>1) selgitab fotosünteesi tähtsust orgaanilise aine tekkes;</p>	<p>Aed ja põld elukeskkonnana.</p> <p>Mulla viljakus. Aed kui kooslus. Fotosüntees. Aiataimed. Viljapuu- ja juurviljaaed, iluaed.</p>	<p>Keelepädevust kujundab teabeallikate abil töötamine ning kirjelduste ja iseloomustuste koostamine.</p>	<p>Loodusõpetus: muld.</p> <p>Käsitöö ja kodundus: tervislik toitumine.</p>

<p>2) kirjeldab mullaelustikku ning toob näiteid seoste kohta erinevate mullaorganismide vahel;</p> <p>3) toob esile aia- ja põllukoosluse sarnasused ning selgitab inimese rolli nende koosluste kujunemises;</p> <p>4) tunneb õpitud kultuurtaimi ja rühmitab neid;</p> <p>5) koostab õpitud liikidest toiduahelaid ja toiduvõrgustikke;</p> <p>6) toob näiteid saagikust mõjutavate tegurite kohta;</p> <p>7) võrdleb keemilist ja biotõrjet ning põhjendab, miks tasub eelistada mahepõllumajanduse tooteid;</p> <p>8) toob näiteid muldade kahjustumise põhjuste ja nende tagajärgede kohta;</p> <p>9) toob näiteid põllumajandussaaduste osa kohta igapäevases toidus.</p>	<p>Põld kui kooslus. Keemilise tõrje mõju loodusele. Mahepõllundus. Inimtegevuse mõju mullale. Mulla reostumine ja hävimine. Mulla kaitse.</p> <p>Mõisted: fotosüntees, väetis, viljavaheldus, liblikõielised, mügarbakterid, sümbioos, kultuurtaim, umbrohi, kahjurid, taimehaigused, keemiline tõrje, biotõrje, mahepõllumajandus, köögi- ja puuvili, sort, maitsetaim, ravimtaim, iluaed.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) komposti tekkimise uurimine;</p> <p>2) ühe aia- või põllutaimega seotud elustiku uurimine;</p> <p>3) aia- ja põllukultuuride kirjeldamine ning võrdlemine,</p>	<p>Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalset pädevust kujundatakse ühistegevuste raames.</p> <p>Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe ning IKT kasutamise kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust.</p> <p>Suhtluspädevuse arendamine kaasneb loodusteadusliku info otsimisega erinevatest allikatest, sh internetist.</p>	
--	--	--	--



	<p>kasutades konkreetseid näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale;</p> <p>4) uurimus aia- ja põllusaaduste osast igapäevases menüüs või uurimus ühe põllumajandussaaduse (sh loomakasvatussaaduse) töötlemisest toiduaineks.</p>		
<p>Õpilane:</p> <p>1) kirjeldab metsa kui ökosüsteemi, sh keskkonnatingimusi metsas;</p> <p>2) võrdleb männi ja kuuse kohastumust;</p> <p>3) iseloomustab ja võrdleb peamisi metsatüüpe kasvutingimuste järgi;</p> <p>4) võrdleb metsatüüpide erinevates rinnetes kasvavaid taimi;</p> <p>5) koostab metsakooslust iseloomustavaid toiduahelaid ja toiduvõrgustikke;</p>	<p>Mets elukeskkonnana.</p> <p>Elutingimused metsas. Mets kui elukooslus. Eesti metsad. Metsarinded. Nõmme-, palu-, laane- ja salumets. Eesti metsade iseloomulikud liigid, nendevahelised seosed. Metsade tähtsus ja kasutamine. Puidu töötlemine. Metsade kaitse.</p>	<p>Keelepädevust kujundab teabeallikate abil töötamine ning kirjelduste ja iseloomustuste koostamine. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalset pädevust kujundatakse ühistegevuste raames. Praktiliste tegevuste ja</p>	<p>Loodusõpetus: muld;</p> <p>Tööõpetus: puidu kasutamine.</p>

<p>6) selgitab, kuidas kaitsta elurikkust metsas;</p> <p>7) selgitab loodus- ja majandusmetsade kujunemist, nimetab säästva metsanduse põhimõtteid.</p>	<p>Mõisted: ökosüsteem, põlismets, loodusmets, majandusmets, jahiulukid, sõralised, tippkiskja, metsarinded, metsatüübid: nõmmemets, palumets, salumets, laanemets.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) tutvumine metsa kui koosluse ja selle elustikuga;</p> <p>2) Eesti metsade valdavate puuliikide võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale;</p> <p>3) uurimus: mets igapäevaelus / metsaga seotud tarbeesemed;</p> <p>4) metsloomade tegutsemisjälgede uurimine.</p>	<p>uurimusliku õppe ning IKT kasutamise kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kehakultuuri pädevust kujundatakse praktiliste tegevuste ja õppekäikudega. Matemaatikapädevuse kujunemist toetatakse eelkõige uurimusliku õppe kaudu. Antud teemaga toetatakse läbivate teemade „Keskkond ja jätkusuutlik areng“, „Tehnoloogia ja innovatsioon“ ning „Tervis ja ohutus“ rakendamist.</p>	
---	---	--	--

<p>Õpilane:</p> <p>1) mõõdab õues õhutemperatuuri, hindab pilvisust ja tuule kiirust ning määrab pilvetüüpe ja tuule suunda;</p> <p>2) võrdleb ilmakaardi järgi ilma (temperatuur, tuule suund, kiirus, pilvisus ja sademed) Eesti erinevates osades;</p> <p>3) iseloomustab graafiku põhjal kuu keskmisi temperatuure ja sademete hulka ning tuuleroosi järgi valdavaid tuuli Eestis;</p> <p>4) kirjeldab pildi või skeemi järgi veeringet;</p> <p>5) iseloomustab õhku kui elukeskkonda ning kirjeldab elutingimuste erinevusi vees ja õhus;</p> <p>6) selgitab hapniku rolli põlemisel, kõdunemisel ja organismide hingamisel ning hapniku tähtsust</p>	<p>Õhk.</p> <p>Õhu tähtsus. Õhu koostis. Õhu omadused. Õhutemperatuur ja selle mõõtmine. Õhutemperatuuri ööpäevane muutumine. Õhu liikumine soojenedes. Õhu liikumine ja tuul. Kuiv ja niiske õhk. Pilved ja sademed. Veeringe. Ilm ja ilmastik. Sademete mõõtmine. Ilma ennustamine.</p> <p>Mõisted: õhkkond, õhk, gaas, hapnik, süsihappegaas, lämmastik, tuul, tuule kiirus, tuule suund, kondenseerumine, pilved, sademed, veeringe, ilm, ilmastik, hingamine, põlemine, kõdunemine, tolmlamine.</p>	<p>Keelepädevust kujundab teabeallikatega töötamine ning kirjelduste ja iseloomustuste koostamine.</p> <p>Matemaatikapädevuse kujunemist toetatakse eelkõige uurimusliku õppe kaudu.</p> <p>Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe ning IKT kasutamise kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust.</p> <p>Antud teemaga toetatakse läbivate teemade „Keskkond ja jätkusuutlik areng“, „Tehnoloogia ja innovatsioon“ ning „Tervis ja ohutus“ rakendamist.</p>	<p>Matemaatika: tabelite ja jooniste lugemine ning koostamine.</p> <p>Emakeel: vaatluste ja nähtuste kirjeldamine.</p>
--	--	---	--

<p>organismidele;</p> <p>7) teab, et süsihappegaas tekib põlemisel, kõdunemisel ja organismide hingamisel;</p> <p>8) toob näiteid õhkkonnaga seotud kohastumuste kohta loomadel ja taimedel;</p> <p>9) nimetab õhu saastumise põhjusi ja tagajärgi ning toob näiteid, kuidas vältida õhu saastumist.</p>	<p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <p>1) õhu omaduste ja koostise uurimine: küünla põlemine suletud anumal; õhu kokkusurutavus; õhu paisumine soojenedes, veeauru kondenseerumine;</p> <p>2) temperatuuri mõõtmine, pilvisuse ja tuule suuna määramine ning tuule kiiruse hindamine;</p> <p>3) erinevate Eesti piirkondade ilma võrdlemine EMHI kodulehe ilmakaartide järgi.</p>		
<p>Õpilane:</p> <p>1) näitab kaardil Läänemere-äärseid riike ning suuremaid lahtesid, väinu, saari ja poolsaari;</p>	<p>Läänemeri elukeskkonnana. Vesi Läänemeres – merevee omadused. Läänemere asend ja ümbritsevad riigid, suuremad</p>	<p>Keelepädevust kujundab teabeallikatega töötamine ning kirjelduste ja iseloomustuste koostamine. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab</p>	<p>Kirjandus, muusika, kunst: rannakülade eluolu kujutamine erinevates loomevahendites.</p>

<p>2) võrdleb ilmakaartide, graafikute ja tabelite järgi rannikualade ning sisemaa temperatuure;</p> <p>3) iseloomustab Läänemere-äärset asustust ja inimtegevust õpitud piirkonna näitel;</p> <p>4) iseloomustab Läänemerd kui ökosüsteemi;</p> <p>5) selgitab Läänemere vähese soolsuse põhjusi ja riimveekogu elustiku eripära;</p> <p>6) võrdleb organismide elutingimusi järves ja meres;</p> <p>7) kirjeldab erinevate vetikate levikut Läänemeres;</p> <p>8) määrab lihtsamate määramistabelite järgi Läänemere selgrootuid ja selgroogseid;</p> <p>9) koostab Läänemerele iseloomulikke toiduahelaid või -võrgustikke;</p> <p>10) selgitab Läänemere reostumise põhjusi ja kaitsmise võimalusi.</p>	<p>lahed, väinad, saared, poolsaared. Läänemere mõju ilmastikule. Läänemere rannik. Elutingimused Läänemeres. Mere, ranniku ja saarte elustik ja iseloomulikud liigid ning nendevahelised seosed. Mere mõju inimtegevusele ja rannasustuse kujunemisele. Läänemere reostumine ja kaitse.</p> <p>Mõisted: vee soolsus, segu, lahus, lahusti, riimvesi, rannajoon, rand, rannik, laug- ja järskrannik, rohevetikad, pruunvetikad, punavetikad, põhjaloomastik, siirdekala, rannikulinnud.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p>	<p>esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalselt pädevust kujundatakse ühistegevuste raames. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe ning IKT kasutamise kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kehakultuuri pädevust kujundatakse praktiliste tegevuste ja õppekäikudega.</p>	
---	---	---	--

<p>Kirjeldab erinevate vetikate levikut Läänemeres.</p> <p>Määrab lihtsamate määramis-tabelite järgi Läänemere selgrootuid ja selgroogseid.</p> <p>Koostab Läänemerele iseloomulikke toiduahelaid või -võrgustikke.</p> <p>Teab ja selgitab Läänemere reostumise põhjuseid ja kaitsmise võimalusi.</p> <p>Tunneb peamisi ranniku pinnavorme: luited, karid, saared, poolsaared.</p> <p>Teab Eesti ranniku maakerke põhjusi ning sellest tulenevat rannikujoone muutust (laidude, poolsaarte ja saarte teket ning merelahtede muutumist rannikujärvedeks).</p> <p>Nimetab Läänemere, saarte ja ranniku tüüpilisi liike.</p>	<p>1) erineva soolsusega lahuste tegemine, et võrrelda Läänemere ja maailmamere soolsust.</p> <p>Soolase vee aurustamine;</p> <p>2) Läänemere kaardi joonistamine mälu järgi (kujutluskaart);</p> <p>3) Läänemere, selle elustiku, rannikuasustuse ja inimtegevuse kirjeldamine erinevate teabeallikate järgi;</p> <p>4) õlireostuse mõju uurimine elustikule;</p> <p>5) Läänemere probleemide analüüsimine, tuginedes erinevatele allikatele.</p>		
<p>Õpilane:</p>	<p>Elukeskkond Eestis.</p>	<p>Keelepädevust kujundab teabeallikatega töötamine ning</p>	<p>Emakeel: nähtuste kirjeldamine.</p>

<p>1) kirjeldab tootjate, tarbijate ja lagundajate rolli ainerings ning selgitab toitumissuhteid ökosüsteemis;</p> <p>2) kirjeldab ökosüsteemi elusat ja eluta osa ning selgitab loodusliku tasakaalu olulisust ökosüsteemides;</p> <p>3) põhjendab aineringe olulisust;</p> <p>4) kirjeldab inimese mõju looduskeskkonnale ja selgitab, kuidas võivad muutused keskkonnas põhjustada elustiku muutusi;</p> <p>5) koostab õpitud kooslustevahelisi toimivaid toiduahelaid ja toiduvõrgustikke;</p> <p>6) selgitab toitumissuhteid: parasitism, kisklus, sümbioos, konkurents.</p>	<p>Ülevaade eluslooduse mitmekesisusest Eestis. Tootjad, tarbijad ja lagundajad. Toitumissuhted ökosüsteemis. Inimese mõju ökosüsteemidele.</p> <p>Mõisted: toiduvõrgustik, laguahel, energia, parasitism, kisklus, sümbioos, konkurents.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <p>1) ökosüsteemi uurimine mudelitega;</p> <p>2) veebipõhiste õpikeskkondade kasutamine toiduahelate ja toiduvõrgustike uurimiseks.</p>	<p>kirjelduste ja iseloomustuste koostamine. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalset pädevust kujundatakse ühistegevuste raames. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe ning IKT kasutamise kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kehakultuuri pädevust kujundatakse praktiliste tegevuste ja õppekäikudega. Matemaatika-pädevuse kujunemist toetatakse eelkõige uurimusliku õppe kaudu. Antud teemaga toetatakse läbivate teemade „Keskkond ja jätkusuutlik areng“, „Väärtused ja kõlblus“, „Tehnoloogia ja</p>
---	---	---

		innovatsioon“, „Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus“ ning „Tervis ja ohutus“ rakendamist.	
<p>Õpilane:</p> <p>1) nimetab taastuvaid ja taastumatuid loodusvarasid Eestis ning toob nende kasutamise näiteid;</p> <p>2) oskab eristada graniiti, paekivi, põlevkivi, liiva, kruusa, savi ja turvast;</p> <p>3) toob näiteid taastuenergia tootmise ja kasutamise võimaluste kohta oma kodukohas;</p> <p>4) selgitab mõistliku tarbimise vajadust, lähtudes seosest loodusvarad – tarbimine – jäätmed.</p>	<p>Eesti loodusvarad.</p> <p>Eesti loodusvarad, nende kasutamine ja kaitse. Loodusvarad energiaallikatena.</p> <p>Eesti maavarad, nende kaevandamine ja kasutamine. Kaevanduste ja karjääride kasutamisega seotud keskkonnaprobleemid.</p> <p>Mõisted: loodusvarad, taastuvad ja taastumatud loodusvarad, maavarad, setted, liiv, kruus, savi, turvas, kivim, lubjakivi, graniit, põlevkivi, karjäär, maa-alune kaevandus, energia, soojus- ja</p>	<p>Keelepädevust kujundab teabeallikatega töötamine ning kirjelduste ja iseloomustuste koostamine. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalsel pädevust kujundatakse ühistegevuste raames. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe ning IKT kasutamise kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kehakultuuri pädevust kujundatakse praktiliste tegevuste ja õppekäikudega. Antud teemaga toetatakse</p>	<p>Loodusõpetus: vesi, muld ja õhk kui elukeskkonnad, nende kaitse vajadus, asula elukeskkonnana, keskkonnahoidlik käitumine, planeet Maa, atlas, kaart, loodusvarade kandmine kontuurkaardile.</p> <p>Matemaatika: andmete kogumine, tõlgendamine ja esitamine.</p> <p>Eesti keel: vaatluste ja nähtuste kirjeldamine.</p>



	<p>elektrienergia.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <p>1) setete ja kivimite kirjeldamine ning võrdlemine;</p> <p>2) perekonna/kooli energiatarbimise uurimus;</p> <p>3) ülevaate koostamine loodusvarade kasutamisest oma kodukohas.</p>	<p>läbivate teemade „Keskkond ja jätkusuutlik areng“, „Väärtused ja kõlblus“, „Tehnoloogia ja innovatsioon“,</p> <p>„Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus“ ning „Tervis ja ohutus“ rakendamist.</p>	
<p>Õpilane:</p> <p>1) selgitab looduskaitse vajalikkust, toob näiteid kaitsealade, kaitsealuste liikide ja üksikobjektide kohta;</p> <p>2) kirjeldab kaardi järgi kaitsealade paiknemist Eestis, sh oma kodukohas;</p>	<p>Loodus- ja keskkonnakaitse Eestis.</p> <p>Inimese mõju keskkonnale.</p> <p>Looduskaitse Eestis.</p> <p>Bioloogilise mitmekesisuse kaitse. Kaitsealad. Niit kui Eesti liigirikkaim kooslus. Kodukoha looduskeskkonna muutumine inimtegevuse tagajärjel.</p>	<p>Keelepädevust kujundab teabeallikate abil töötamine ning kirjelduste ja iseloomustuste koostamine.</p> <p>Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalset pädevust kujundatakse ühistegevuste raames.</p>	<p>Loodusõpetus: kõik elukeskkonnad, Eesti loodusvarad.</p> <p>Matemaatika: andmete kogumine, tõlgendamine ja esitamine.</p> <p>Eesti keel: vaatluste ja nähtuste kirjeldamine.</p>

<p>3) põhjendab niidu kui Eesti liigirikkaima koosluse elurikkust ja kaitsmise vajalikkust;</p> <p>4) selgitab keskkonnakaitse vajalikkust;</p> <p>5) põhjendab olmeprügi sortimise ja töötlemise vajadust ning sordib olmeprügi;</p> <p>6) analüüsib enda ja oma pere tarbimist ning hindab selle mõju keskkonnale;</p> <p>7) toob näiteid kodukoha ja Eesti keskkonnaprobleemide kohta ning pakub nende lahendamise võimalusi.</p>	<p>Jäätmekäitlus. Säästev tarbimine.</p> <p>Mõisted: looduskaitse, bioloogiline mitmekesisus, looduslik niit, kultuurniit, puisniit, pärandkooslus, keskkonnakaitse, jäätmed, ökomärgis, kaitsealused üksikobjektid, kaitsealad: looduskaitsealad, rahvuspargid, maastikukaitsealad.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <p>1) kodukoha ettevõtte keskkonnamõju uurimine või ülevaate koostamine kodukoha ühest keskkonnaprobleemist;</p> <p>2) individuaalse tegevuskava koostamine</p>	<p>Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe ning IKT kasutamise kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kehakultuuri pädevust kujundatakse praktiliste tegevuste ja õppekäikudega. Antud teemaga toetatakse läbivate teemade „Keskkond ja jätkusuutlik areng“, „Väärtused ja kõlblus“, „Tehnoloogia ja innovatsioon“, „Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus“ ning „Tervis ja ohutus“ rakendamist.</p>
--	--	--

	keskkonnahoidlikuks käitumiseks; 3) erinevate infoallikate põhjal ülevaate koostamine ühe kaitsealuse liigi või kaitseala kohta; 4) õppekäik kaitsealale.		
--	---	--	--

## 9 7. klass loodusõpetus

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
7. klassi lõpetaja: mõistab loodusteaduste ja tehnoloogia tähtsust igapäevaelus; eristab teaduslikke teadmisi mitteteaduslikest teadmistest; kirjeldab kehade omadusi nii kvalitatiivselt kui ka kvantitatiivselt; mõõdab või määrab keha pikkust, pindala, ruumala, massi;	Inimene uurib loodust Loodusteadused ja tehnoloogia. Teaduslik meetod. Uurimuse etapid. Vaatlus ja katse. Mõõtmine loodusteadustes, mõõteriistad, mõõteühikud, mõõtmistulemuste usaldusväärsus. Andmete graafiline esitamine.	Tehnoloogiapädevus, matemaatikapädevus, kehakultuuripädevus, enesemääratluspädevus, õpipädevus	Tehnoloogia: tehnoloogiaõppes võib kavandada ühise tööna kangkaalude mudeli valmistamist, mõõteratta valmistamist. Geograafia: kui loodusõpetuses määravad õpilased sammupaari pikkuse, siis seda teadmist saab rakendada vahemaade hindamiseks. Matemaatika: peaaegu kogu teema sisu on matemaatika rakendus loodusobjektidele ja suunatud

<p>seostab õpitava loodusõpetuses varem omandatud teadmiste ja oskustega.</p>	<p>Mõisted: mõõtmine, mõõtühik, mõõteriist, füüsikaline suurus, pikkus, pindala, ruumala, mass, loendamine.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <p>1) mõõteriistadega (sh digitaalsetega) tutvumine;</p> <p>2) keha pikkuse, pindala ja ruumala mõõtmine, tulemuste usaldusväärsuse hindamine;</p> <p>3) bioloogiliste, geograafiliste või kodulooliste objektide vaatlemine, kirjeldamine ja mõõtmine;</p> <p>4) plaani koostamine hoones või maastikul: objektide kandmine plaanile leppemärkidega, vahemaade mõõtmine (silmamõõduline, sammupaariga,</p>		<p>objektidele füüsikalis-matemaatiliste mudelite loomiseks.</p>
---	---	--	--

	mõõdulindiga), suundade määramine.		
<p>7. klassi lõpetaja:</p> <p>teab, et kõik ained koosnevad osakekest: aatomitest või molekulidest, ning molekulid koosnevad aatomitest;</p> <p>teab vesiniku, hapniku ja süsiniku sümboloid, samuti nende lihtainete, vee ja süsihappegaasi valemeid;</p> <p>oskab valmistada lahust, toob näiteid lahustuvate ainete ja lahuste kohta ning selgitab lahuste tähtsust looduses;</p> <p>lahutab segu, kasutades kohaseid meetodeid;</p> <p>teab, et puhastel ainetel on kindlad omadused;</p>	<p>Ainete ja kehade mitmekesisus</p> <p>Ainete ja kehade koostis: aatom, molekul, rakk. Keemiline element, perioodilisuse tabel. Liht- ja liitained, nende valemid. Keemiliste elementide levik. Aine olekud. Aine tihedus. Puhtad ained ja segud, materjalid ja lahused.</p> <p>Mõisted: aatom, aatomituum, elektronkate, molekul, puhas aine, segu, lahus, tihedus, liit- ja lihtaine, mineraalid, kivimid, loodusteaduslik mudel.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <p>1) teabeallikaist info otsimine keemiliste elementide leidumise kohta meie ümber (kivimid,</p>	<p>Sotsiaalne pädevus kujuneb ühistegevuste raames. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kehakultuuri pädevust kujundatakse praktiliste tegevuste ja ülesannetega.</p> <p>Enesemääratluspädevust ja õpipädevust arendavad uudne loodusobjektide kirjeldamine ning uurimine.</p>	<p>Geograafia: soolajärve tekkimise kliimaatilised tingimused, kivimite murenemine soojuspaisumise tagajärjel.</p> <p>Bioloogia: rakk.</p> <p>Läbivate teemadega „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ ja „Tehnoloogia ja innovatsioon“ seostub eelkõige „Soola tootmine“. Läbiv teema „Tervis ja ohutus“ seostub kõikide katsetes kasutatud ainetega.</p>

<p>eristab aineid nende omaduste (värvus, tihedus, sulamis- ja keemistemperatuur või soojusjuhtivus) põhjal;</p> <p>mõistab mudelite tähtsust, valib konkreetse nähtuse selgitamiseks sobiva mudeli;</p> <p>põhjendab aineosakeste vastastikmõjuga tahkiste kuju säilivust ja kõvadust, vedelike voolavust ning gaaside lenduvust.</p>	<p>looduslik vesi, õhk, inimene, kosmos), selle info võrdlemine ja hindamine;</p> <p>2) erineva soolasisaldusega lahuste omaduste uurimine (tihedus, jäätumistemperatuur), tulemuste analüüs (graafikute tõlgendamine) ning leitud seoste rakendamine (soolase vee külmumistemperatuur, kehade ujuvus);</p> <p>3) etteantud segu lahutamine koostisosadeks, kasutades setitamist, nõrutamist, filtrimist, aurustamist, destilleerimist;</p> <p>4) arvutimudeli toel aine olekute muutumise uurimine molekulaarsel tasandil;</p> <p>5) aine/materjali/keha tiheduse määramine;</p>	<p>Suhtluspädevust</p> <p>arendavad füüsikalismatemaatiline</p> <p>keelekasutus, uut liiki tekstide mõistmine ja kasutamine.</p>	
--	---	--	--

	6) lihtsamatest vahenditest molekuli, raku ja päikesesüsteemi mudelite koostamine.		
7. klassi lõpetaja:  eristab füüsikalisi, keemilisi ja bioloogilisi nähtusi, selgitab nende vahelisi seoseid;  mõeldab keha kiirust ja läbitud teepikkust;  toob näiteid liikumise kohta elus- ja eluta looduses;  toob näiteid igapäevaelust, kuidas energia muundub või muundatakse ühest liigist teise;  liigitab erinevaid materjale soojusjuhtivuse põhjal ning seostab materjalide soojusjuhtivust nende kasutusala-dega; seostab vee olekute	Loodusnähtused  Füüsikalised, keemilised ja bioloogilised nähtused.  Liikumine ja kiirus. Energia.  Energia liigid. Energia ülekandumine ja muundumine.  Soojusjuhtivus, head ning halvad soojusjuhid meie ümber ja meie sees.  Keemiline reaktsioon.  Organismide kasv ja areng.  Mõisted: energia, mehaaniline liikumine, trajektor, tee pikkus, aeg, kiirus, keemiline reaktsioon, põlemine, hingamine, kõdunemine, fotosüntees. Praktilised tööd ja IKT rakendamine:	Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kehakultuuri pädevust kujundatakse praktiliste tegevuste ja ülesannetega.  Matemaatikapädevuse kujunemist toetatakse eelkõige uurimusliku õppe kaudu. Uurimuslikus õppes on tähtis koht andmete analüüsil, tõlgendamisel ja süstematiseerimisel ning tulemuste esitamisel tabelite,	Matemaatika: teema võimaldab rakendada ajalise kooskõla põhimõtet ja lõimida matemaatikas õpitavat võrdelist seost ja loodusõpetuses õpitavat võrdelist sõltuvust.  Tehnoloogia: dünamomeetri mudeli valmistamine  Bioloogia: fotosüntees, hingamine  Läbivatest teemadest seostub siin liiklusteema („Tervis ja ohutus“).  Energia mõiste seostub eelkõige läbiva teemaga „Keskkond ja jätkusuutlik areng“.  Geograafia: Konvektsioon atmosfääris ja Maa sisemuses – laamtektoonika alus. Päikesekiirgus ja maapinna ning õhu

<p>muutused erinevate sademetega (vihm, lumi, kaste, udu, härmatis);</p> <p>selgitab fotosünteesi, hingamise ja põlemise näitel, et keemilistes reaktsioonides võib eralduda või neelduda energiat;</p> <p>selgitab füüsikaliste tegurite (soojus, valgus, niiskus) mõju elusorganismide kasvule ja arengule.</p>	<p>1) kiiruse mõõtmine;</p> <p>2) energia ülekanne – erinevate materjalide soojenemise ja jahtumise graafiline kujutamine; 3) keemilise reaktsiooni uurimine igapäevaseid aineid kasutades; 4) erinevate ainete põlemise uurimine;</p> <p>5) küünla põlemisel vabaneva soojuse kandumine ümbritsevasse keskkonda;</p> <p>6) keemilise energia muundamine elektrienergiaks;</p> <p>7) hingamine ja fotosüntees – CO<sub>2</sub> ja O<sub>2</sub> mõõtmine digitaalsete andmekogujatega;</p> <p>8) udu ja härmatise tekke uurimine.</p>	<p>graafikute ja diagrammidena.</p> <p>Ettevõtlikkuspädevust arendavad uurimuslike tööde tegemine, kus püstitatakse uusi probleeme (hüpoteese), mis veenvalt ära põhjendatakse või ümber lükatakse.</p> <p>Enesemääratluspädevust ja õpipädevust arendavad uudne loodusobjektide kirjeldamine ning uurimine.</p> <p>Suhtluspädevust arendavad füüsikalismatemaatiline keelekasutus, uut liiki</p>	<p>temperatuuri muutus ööpäeva kestel. Geograafias käsitletakse mineraalide tardumise mõistet.</p> <p>Läbivate teemadega „Keskond ja jätkusuutlik areng“ ja „Tehnoloogia ja innovatsioon“ seostub eelkõige päikesekiirguse kui alternatiivenergia kasutamine.</p>
---	---	---	---



		tekstide mõistmine ja kasutamine.	
<p>7. klassi lõpetaja:</p> <p>kirjeldab elusa ja eluta looduse vahelisi seoseid süsinikuringe näitel;</p> <p>põhjustab energiasäästu vajadust;</p> <p>seostab kohastumisi füüsiliste ja keemiliste keskkonnatingimustega;</p> <p>esitab ideid materjalide taaskasutamiseks;</p> <p>analüüsib enda tegevuse võimalikku keskkonnamõju, ökoloogilist jalajälge.</p>	<p>Elusa ja eluta looduse seosed</p> <p>Inimene uurib ökosüsteeme.</p> <p>Süsinikuringe ökosüsteemides.</p> <p>Kohastumine füüsikalise-keemiliste tingimustega/ elukeskkonnaga.</p> <p>Inimtegevus, tehnoloogia ja looduslik tasakaal.</p> <p>Energia tarbimine ja materjalide taaskasutamine.</p> <p>Mõisted: süsinikuringe, kohanemine ja kohastumine, kasvuhooneefekt.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <p>1) süsinikuringe uurimine puu ja puidu näitel, sh puu vanuse määramine aastarõngaste järgi; 2) kodu või kooliümbruse</p>	<p>Sotsiaalne ja kodanikupädevus - õpitakse hindama inimtegevuse mõju looduskeskkonnale, teadvustatakse kohalikke ja globaalseid keskkonnaprobleeme ning leitakse neile lahendusi.</p> <p>Enesemääratluspädevus.</p> <p>Suhtluspädevus.</p>	<p>Bioloogia: ökoloogiline jalajalg</p> <p>Läbivad teemad: „Tervis ja ohutus”, „Teabekeskond”.</p>

	<p>ökosüsteemide ja pinnamoe uurimine satelliitpiltide abil;</p> <p>3) füüsikalise-keemiliste keskkonnatingimuste mõju uurimine lihtsamate loodusteaduslike mudelite abil, sh kasvuhooneefekti simuleerimine;</p> <p>4) taimede ja loomade kohastumuslike muutuste uurimine veebimaterjalide põhjal; 5) ühe toote (näiteks paberi) ringluse uurimine toorainest kuni taaskasutuseni;</p> <p>6) toote valmistamine taaskasutatavatest materjalidest; 7) pere ökoloogilise jalajälje arvutamine ja analüüs.</p>		
--	---	--	--

## 10 Füüsika õppeaine kirjeldus

Füüsika kuulub loodusainete valdkonda ning sellel on oluline koht õpilaste loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujunemises. Füüsika tegeleb loodusnähtuste seletamise ja vastavate mudelite loomisega ning on tihedalt seotud matemaatikaga. Füüsika paneb aluse tehnika ja tehnoloogia mõistmisele ning aitab väärtustada tehnilisi elukutseid.

Füüsikaõpetuses lähtutakse loodusainete (füüsika, keemia, bioloogia, geograafia) lõimimisel kahest suunast. Vertikaalselt lõimuvad need õppeained ühiste teemade kaudu, nagu areng (evolutsioon), vastastikmõju, liikumine (muutumine ja muundumine), süsteem ja struktuur; energia, tehnoloogia, keskkond (ühiskond). Vertikaalset lõimimist toetab valdkonna spetsiifikat arvestades õppeainete horisontaalne lõimumine.

Põhikooli füüsikakursus käsitleb üksnes väikest osa füüsikalistest nähtustest ja loob aluse, millel hiljem tekib tervikpilt füüsikast kui loodusteadusest. Füüsikaõppes seostatakse õpitavat argipäeva eluga, matemaatiliste oskustega, tehnika ja tehnoloogiaga ning teiste loodusainetega.

Nähtustega tutvumisel eelistatakse katset, probleemide lahendamisel aga loodusteaduslikku meetodit. Õppeprotsessis kujunevad õpilasel õpioskused, mida vajatakse edukaks (füüsika)õppeks. Lahendades arvutus-, graafilisi ning probleemülesandeid ja hinnates saadud tulemuste reaalsust, luuakse alus kriitilisele mõtlemisele.

Füüsikat õppides saab õpilane esialgse ettekujutuse füüsika keelest ja õpib seda kasutama.

Õpilaste väärtushinnangud kujunevad probleemide lahendusi teaduse üldise kultuuriloolise kontekstiga seostades. Seejuures käsitletakse füüsikute osa teadusloos ning füüsika ja selle rakenduste tähendust inimkonna arengus.

Õpitav materjal esitatakse võimalikult probleemipõhiselt ning õpilase igapäeva eluga seostatult. Õppes lähtutakse õpilaste individuaalsetest iseärasustest ja võimete mitmekülgsest arendamisest, suurt tähelepanu pööratakse õpilaste õpimotivatsiooni kujundamisele. Selle saavutamiseks kasutatakse erinevaid aktiivõppevorme: probleem- ja uurimuslikku õpet, projektõpet, arutelu, ajurünnakuid, rollimänge, õuesõpet, õppekäike jne. Õppetööd planeerides võib õpetaja muuta käsitletavate teemade järjekorda, seejuures tuleb jälgida, et muudetud teemade järjestus jälgiks õpilaste arengulisi iseärasusi ning õpetamine toimuks abstraktsuse kasvamise printsiibi kohaselt. Teemade järjekorra muutmisel tuleb tagada motivatsioon

füüsika õppimiseks ja seeläbi loodetav parem õpitulemuste saavutamine. Kõigis õppeetappides kasutatakse tehnoloogilisi vahendeid ja IKT võimalusi. Kasutatakse erinevaid äppe: Book Creator, PisCollage – kordamisel ja teistele esitamiseks. Lisaks kasutatakse phet.colorado.edu keskkonda erinevate simulatsioonide tegemisel.

Uurimusliku õppega omandavad õpilased probleemide seadmise, hüpoteeside sõnastamise, töö planeerimise, vaatluste tegemise, mõõtmise, tulemuste töötlemise, tõlgendamise ja esitamise oskused. Tähtsal kohal on uurimistulemuste suuline ja kirjalik esitamine, kaasates verbaalseid ning visuaalseid esitusvorme. Olulisel kohal on erinevate teabeallikate, sh interneti kasutamise ja neis leiduva teabe kriitilise hindamise oskus.

## 11 Hindamine

Füüsika õpitulemuste hindamine lähtub õppekava üldosas ja teistes hindamist reguleerivates dokumentides toodud hindamisalustest. Kasutatakse nii kujundavat kui kokkuvõtvat hindamist. Kokkuvõtva hindamise korral kasutatakse kriteeriumhindamist.

Õpitulemusi tuleks hinnata lähtudes kahest aspektist: 1) õpilase mõtlemistasandite arenemine füüsika kontekstis; 2) uurimuslikud ja otsuste tegemise oskused. Nende suhe hinde moodustumisel võiks kujuneda vastavalt 80 % ja 20 %.

Õpilaste mõtlemistasandite arengut füüsikas hinnatakse kahel tasemel lähtuvalt saavutatud õpitulemustest:

madalamat järku mõtlemistasandid – hõlmavad teadmist ja arusaamist. Õpitulemuste sõnastuses seostuvad madalamat järku mõtlemisoperatsioonidega järgnevad märksõnad: liigitab, toob näiteid, loetleb, selgitab, tunneb ära, kasutab, oskab, leiab jne.

kõrgemat järku mõtlemistasandid – hõlmavad analüüsi, sünteesi ja hinnangute andmist (hindamist). Kõrgemat järku mõtlemisoperatsioonidega seostuvad märksõnad: analüüsib, võrdleb, seostab, koostab, sõnastab, hindab, teisendab, lahendab ülesandeid.

Hinde moodustumisel peaks nende vahetõrge olema põhikoolis 50 % ja 50 %. Õpilase mõtlemistasandite arenemisega kaasnevad ka rakendused. Seejuures hinnatakse tulemuste saavutamiseks vajalikke alaoskusi, need võivad mõnel juhul kuuluda madalamale (enamasti arusaamise), mõnel juhul aga kõrgemale tasandile.

Hindamine eeldab kindlate hindamiskriteeriumide olemasolu. Hindamise kriteeriumid teatatakse õpilastele õppeaasta algul. Õppeaasta kestel võivad muudatused toimuda ainult vastastikusel kokkuleppel.. Kontrollivormideks on tunnikontroll, kontrolltöö, laboratoorne töö, essee, ainetest, õpimapp, uurimuslik töö, tasemetöö, üleminekuksam, arvestus, eksam. Pikema teema tulemushindamise peamiseks vormiks on kontrolltöö. Kontrolltöö sisaldab nii faktide tundmist kui ka tõlgendamist, rakendamist, analüüsi, sünteesi ja hinnangu andmist. Kontrolltööga esitatakse ka konkreetne hindamiskaala, kus näidatakse ära ülesande korrektse lahenduse eest saadav punktide arv ja hindedkaala. (Seejuures võib õpilane kasutada õppekavas esitatud kvalitatiivseid seoseid kajastavat valemilehte).. Kasutatakse hindamist iseseisva töö alusel (projektid ja õpilasuuringud). Enesehindamine võib kasutada mitmetel juhtudel, eriti aga õpimapi koostamisel, õppeprojektide läbiviimisel ja ülesande lahendustulemuse tõepärasuse hindamisel.

Uurimuslike oskuste hindamisel tuleks kasutada ühist lähenemist kõikides loodusainetes. Sellest lähtudes tuleks eraldi tähelepanu pöörata uuringute planeerimise, läbiviimise ning tulemuste analüüsi ja tõlgendamise ning esitamise oskustele.

### 11.1 Hinnatakse järgmisi aspekte:

#### 1) planeerimisel:

probleemi sõnastamine;

taustinfo kogumine ja kriitiline hindamine;

uurimisküsimuste ja hüpoteeside sõnastamine;

uuringu kavandamine;

#### 2) uuringu läbiviimisel:

andmekogumismeetodite rakendamine;

täpsuse tagamine.

3) tulemuste analüüsil, tõlgendamisel, esitamisel:

tabelite koostamine, korrastamine;

arvandmete analüüs;

diagrammide, jooniste jms koostamine;

diagrammide, jooniste jms analüüs;

järelduste ja üldistuste tegemine;

järelduste ja üldistuste usaldusvärsuse hindamine;

järelduste ja üldistuste rakendamine prognoosimisel;

uuringu muutmisvajaduse põhjendamine;

põhitulemuste ja järelduste esitamine.

4) Probleemide lahendamisel hinnatavad üldised etapid:

probleemi määratlemine;

probleemi sisu avamine;

lahendusstrateegia leidmine;

strateegia rakendamine;

tulemuste hindamine;

Mitme ligilähedaselt samaväärse lahendiga probleemide puhul lisandub otsustamine. Otsuste tegemise oskus seisneb erinevate aspektide põhjendatud arvestamises kompromisslahendi leidmisel. Seetõttu on otsusetegemise meetodikate õpetamisel otstarbekam kasutada erinevaid rühmatöö ja ühisõppe meetodeid. Tulemuste hindamisel peab mõistma, et dilemmade lahend pole parim ühest seisukohast lähtuv ega üldjuhul ka ühegi osapoole jaoks. Näiteks enamiku keskkonnaalaste otsuste tegemisel arvestatakse teaduslikke, majanduslikke, seadusandlikke, sotsiaalseid ja eetilisi-moraalseid aspekte.

## 12 8. klass füüsika

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>Õpilane:</p> <p>selgitab objekti Päike kui valgusallikas olulisi tunnuseid;</p> <p>selgitab mõistete: valgusallikas, valgusallikate liigid, liitvalgus, olulisi tunnuseid;</p> <p>loetleb valguse spektri, varju ja varjutuste olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega;</p>	<p>Valgus ja valguse sirgjooneline levimine</p> <p>Valgusallikas. Päike. Täht. Valgus kui energia. Valgus kui liitvalgus. Valguse spektraalne koostis. Valguse värvustega seotud nähtused looduses ja tehnikas. Valguse sirgjooneline levimine. Valguse kiirus. Vari. Varjutused.</p> <p>Piccollage, Kahoot</p> <p>phet.colorado.edu</p>	Väärtuspädevus, sotsiaalne pädevus.	KEEMIA – Reaktsioonide toimumise tingimused: fotosüntees

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
teab seose, et optiliselt ühtlases keskkonnas levib valgus sirgjooneliselt, tähendust.			
teab peegeldumise ja valguse neeldumise olulisi tunnuseid, kirjeldab seost teiste nähtustega ning kasutab neid praktikas; nimetab mõistete: langemisnurk, peegeldumisnurk ja mattpind olulisi tunnuseid; selgitab peegeldumisseadust, s.o valguse peegeldumisel on peegeldumisnurk võrdne langemisnurgaga, ja selle tähendust, kirjeldab seose õigsust kinnitavat katset ning kasutab seost praktikas;	Valguse peegeldumine Peegeldumisseadus. Tasapeegel, eseme ja kujutise sümmeetrilisus. Mattpind. Esemete nägemine. Valguse peegeldumise nähtus looduses ja tehnikas. Kuu faaside teke. Kumer- ja nõguspeegel. phet.colorado.edu	Väärtuspädevus, matemaatika pädevus	GEOGRAAFIA – Kliima: päikesekiirgus ja pinnamoe mõju kliimale



Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>Õpilane:</p> <p>kirjeldab valguse murdumise olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega ning kasutab neid probleemide lahendamisel;</p> <p>selgitab fookuskauguse ja läätse optilise tugevuse tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavat mõõtühikut;</p> <p>kirjeldab mõistete: murdumisnurk, fookus, tõeline kujutis ja näiv kujutis, olulisi tunnuseid;</p> <p>selgitab valguse murdumise seaduspärasust, s.o valguse üleminekul ühest keskkonnast teise murdub valguskiir sõltuvalt valguse kiirusest ainetes kas pinna ristsirge poole või pinna ristsirgest eemale;</p>	<p>Valguse murdumine</p> <p>Valguse murdumine. Prisma. Kumerlääts. Nõguslääts. Läätse fookuskaugus. Läätse optiline tugevus. Kujutised. Luup. Silm. Prillid. Kaug- ja lühinägelikkus. Fotoaparaat. Valguse murdumise nähtus looduses ja tehnikas. Kehade värvus. Valguse neeldumine, valgusfilter.</p> <p>Optika põhimõisted: täht, täis- ja poolvari, langemis-, murdumis- ning peegeldumisnurk, mattpind, fookus, lääts, fookuskaugus, optiline tugevus, tõeline kujutis, näiv kujutis, prillid.</p> <p>phet.colorado.edu</p>	<p>Matemaatika pädevus, enesemääratluspädevus, ettevõtlushäädus, õpipädevus, sotsiaalne pädevus.</p>	<p>MATEMAATIKA – Võrdeline ja pöördivõrdeline sõltuvus: pöördivõrdeline sõltuvus</p> <p>BIOLOOGIA - Infovahetus väliskeskkonnaga: silma ehituse ja talituse seos, nägemishäirete ennetamine ja korrigeerimine</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>selgitab seose <math>D = \frac{1}{f}</math> tähendust ning kasutab seost probleemide lahendamisel;</p> <p>kirjeldab kumerlääts, nõguslääts, prillide, valgusfiltrite otstarvet ning toob kasutamise näiteid;</p> <p>viib läbi eksperimendi, mõõtes kumerlääts fookuskaugust või tekitades kumerläätses esemest suurendatud või vähendatud kujutise, oskab kirjeldada tekkinud kujutist, konstrueerida katseseadme joonist, millele kannab eseme, lääts ja ekraani omavahelised kaugused, ning töödelda katseandmeid.</p>			
<p>kirjeldab nähtuse–liikumine ,–olulisi tunnuseid ja seost teiste nähtustega; selgitab pikkuse, ruumala, massi,</p>	<p>2. Mehaanika</p> <p>2.1. Liikumine ja jõud</p>	<p>Matemaatika pädevus, õpipädevus</p>	<p>GEOGRAAFIA – Kaardiõpetus: vahemaade mõõtmine looduses ja kaardil</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>pindala, tiheduse, kiiruse, keskmise kiiruse ja jõu tähendust ning mõõtmisviise, teab kasutatavaid mõõtühikuid;</p> <p>teab seose <math>l=vt</math> tähendust ja kasutab seost probleemide lahendamisel;</p> <p>kasutab liikumisgraafikuid liikumise kirjeldamiseks;</p> <p>teab seose vastastikmõju tõttu muutuvad kehade kiirused seda vähem, mida suurem on keha mass;</p> <p>teab seose <math>\rho = \frac{m}{V}</math> tähendust ning kasutab seost probleemide lahendamisel;</p> <p>selgitab mõõteriistade: mõõtejoonlaud, nihik, mõõtesilinder ja kaalud otstarvet ja kasutamise</p>	<p>Mass kui keha inertsuse mõõt. Aine tihedus. Kehade vastastikmõju. Jõud kui keha kiireneva või aeglustuva liikumise põhjustaja. Kehale mõjuva jõu rakenduspunkt. Jõudude tasakaal ja keha liikumine. Liikumine ja jõud looduses ning tehnikas.</p> <p>Excel – graafikute joonistamine</p>		<p>MATEMAATIKA – positiivsed ja negatiivsed täisarvud: lihtsamad graafikud , võrdelise sõltuvuse graafik , geomeetrilised kujundid: pikkuste kaudne mõõtmine</p> <p>Statistika algmõisted: aritmeetiline keskmine</p> <p>KEEMIA – Millega tegeleb keemia: ainete füüsikalised omadused, aine tihedus , lahuste tihedus</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>reegleid ning kasutab mõõteriistu praktikas;</p> <p>viib läbi eksperimendi, mõõtes proovikeha massi ja ruumala, töötleb katseandmeid, teeb katseandmete põhjal vajalikud arvutused ning teeb järelduse tabeliandmete põhjal proovikeha materjali kohta;</p> <p>teab, kui kehale mõjuvad jõud on võrdsed siis keha on paigal või liigub ühtlaselt sirgjooneliselt;</p>			
<p>Õpilane:</p> <p>kirjeldab nähtuste, vastastikmõju, gravitatsioon, hõõrdumine, deformatsioon, olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega ning kasutab neid nähtusi probleemide lahendamisel;</p>	<p>Kehade vastastikmõju</p> <p>Gravitatsioon. Päikesesüsteem. Raskusjõud. Hõõrdumine, hõõrdejõud. Kehade elastsus ja plastsus. Deformeerimine, elastsusjõud. Dünamomeetri tööpõhimõte. Vastastikmõju</p>	<p>Matemaatika pädevus, õpipädevus, sotsiaalne pädevus, ettevõtluspädevus, enesemääratluspädevus.</p>	

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>selgitab Päikesesüsteemi ehitust;</p> <p>nimetab mõistete raskusjõud, hõõrdejõud, elastsusjõud olulisi tunnuseid;</p> <p>teab seose <math>F = m g</math> tähendust ning kasutab seost probleemide lahendamisel;</p> <p>selgitab dünamomeetri otstarvet ja kasutamise reegleid ning kasutab dünamomeetrit jõudude mõõtmisel;</p> <p>viib läbi eksperimendi, mõõtes dünamomeetriga proovikehade raskusjõudu ja hõõrdejõudu kehade liikumisel, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi uurimusküsimuses sisalduva hüpoteesi kehtivuse kohta;</p>	<p>esinemine looduses ja selle rakendamine tehnikas.</p> <p>äppe:Book Creator, PicCollage</p>		

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
toob näiteid jõududest looduses ja tehnikas ning loetleb nende rakendusi.			
<p>Õpilane:</p> <p>nimetab nähtuse, ujumine, olulisi tunnuseid ja seoseid teiste nähtustega ning selgitab seost teiste nähtustega ja kasutamist praktikas;</p> <p>selgitab rõhu tähendust, nimetab mõõtühikuid ja kirjeldab mõõtmise viisi;</p> <p>kirjeldab mõisteid õhurõhk ja üleslükkejõud;</p> <p>sõnastab seosed, et rõhk vedelikes ja gaasides antakse edasi igas suunas ühteviisi (Pascali seadus);ujumisel ja heljumisel on üleslükkejõud võrdne kehale mõjuva raskusjõuga</p>	<p>Rõhumisjõud looduses ja tehnikas</p> <p>Rõhk. Pascali seadus. Manomeeter.</p> <p>Maa atmosfäär. Õhurõhk.</p> <p>Baromeeter. Rõhk vedelikes erinevatel sügavustel.</p> <p>Üleslükkejõud. Keha ujumine, ujumise ja uppumise tingimus.</p> <p>Aeromeeter. Rõhk looduses ja selle rakendamine tehnikas.</p>	<p>Matemaatika pädevus, sotsiaalne pädevus, õpipädevus, enesemääratluspädevus</p>	<p>GEOGRAAFIA – Kliima: õhurõhk</p> <p>BIOLOOGIA – Vereringe: vererõhk</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>selgitab seoste <math>p = \frac{F}{S}</math>; <math>p = \rho gh</math>;  <math>F_u = \rho V g t</math> tähendust ja kasutab neid probleemide lahendamisel;</p> <p>selgitab baromeetri otstarvet ja kasutamise reegleid;</p> <p>viib läbi eksperimendi, mõõtes erinevate katsetingimuste korral kehale mõjuva üleslükkejõu.</p>			
<p>Õpilane:</p> <p>selgitab mehaanilise töö, mehaanilise energia ja võimsuse tähendust ning määramisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid;</p> <p>selgitab mõisteid potentsiaalset energia, kineetilist energia ja kasutegur;</p> <p>selgitab seoseid, et:</p>	<p>Mehaaniline töö ja energia</p> <p>Töö. Võimsus. Energia, kineetiline ja potentsiaalset energia. Mehaanilise energia jäävuse seadus.</p> <p>Lihtmehhanism, kasutegur.</p> <p>Lihtmehhanismid looduses ja nende rakendamine tehnikas.</p>	<p>Matemaatika pädevus, väärtuspädevus.</p>	<p>GEOGRAAFIA – Tööstus ja energiamajandus: energia liigid</p> <p>MATEMAATIKA - %-arvutus</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>keha saab tööd teha ainult siis, kui ta omab energiat;</p> <p>sooritatud töö on võrdne energia muutusega,</p> <p>keha või kehade süsteemi mehaaniline energia ei teki ega kao, energia võib vaid muunduda ühest liigist teise (mehaanilise energia jäävuse seadus);</p> <p>Kogu tehtud töö on alati suurem kasulikust tööst;</p> <p>ükski lihtmehhanism ei anna võitu töös (energia jäävuse seadus lihtmehhanismide korral);</p> <p>selgitab seoste <math>A=Fs</math>; <math>N=\frac{A}{t}</math> tähendust ning kasutab neid probleemide lahendamisel;</p>			



Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>selgitab lihtmehhanismide: kang, kaldpind, pöör, hammasülekanne otstarvet, kasutamise viise ning ohutusnõudeid.</p>			
<p>Õpilane:</p> <p>kirjeldab nähtuste, võnkumine, heli ja laine, olulisi tunnuseid ja seost teiste nähtustega;</p> <p>selgitab võnkeperioodi ja võnkesageduse tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavaid mõõtetühikuid;</p> <p>nimetab mõistete, võnkeamplituud, heli valjus, heli kõrgus, heli kiirus, olulisi tunnuseid;</p> <p>viib läbi eksperimendi, mõõtes niitpendli (vedrupendli) võnkeperioodi sõltuvust pendli</p>	<p>Võnkumine ja laine</p> <p>Võnkumine. Võnkumise amplituud, periood, sagedus. Lained. Heli, heli kiirus, võnkesageduse ja heli kõrguse seos. Heli valjus. Elusorganismide hääleaparaat. Kõrv ja kuulmine. Müra ja mürakaitse. Võnkumiste avaldumine looduses ja rakendamine tehnikas.</p>	<p>Matemaatika pädevus, väärtuspädevus, sotsiaalne pädevus, õpipädevus, ettevõtluspädevus, enesemääratlus pädevus</p>	<p>GEOGRAAFIA – Geoloogia: maavärin, seismilised lained</p> <p>BIOLOOGIA – Infovahetus väliskeskkonnaga: kuulmine, kõrvaehitus</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
pikkusest, proovikeha massist ja võnkeamplituudist, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi uurimusküsimuses sisalduva hüpoteesi kohta.			

### 13 9. klass füüsika

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
Õpilane: kirjeldab nähtuste, kehade elektriseerimine ja elektriline vastastikmõju, olulisi tunnuseid ning selgitab seost teiste nähtustega; loetleb mõistete: elektriseeritud keha, elektrilaeng, elementaarlaeng, keha elektrilaeng, elektriväli; olulisi tunnuseid;	Elektriõpetus Elektriline vastastikmõju Kehade elektriseerimine. Elektrilaeng. Elementaarlaeng. Elektriväli. Juht. Isolaator. Laetud kehadega seotud nähtused looduses ja tehnikas. äppe:Book Creator, PisCollage	Sotsiaalne pädevus	KEEMIA – Aatomiehitus. Periodilisustabel. Ainete koostised: aatomi koostisosad

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>selgitab seoseid, et samanimeliste elektrilaengutega kehad tõukuvad, erinevate elektrilaengutega kehad tõmbuvad, ja seoste õigsust kinnitavat katset;</p> <p>viib läbi eksperimendi, et uurida kehade elektriseerumist ja nende vahelist mõju, ning teeb järeldusi elektrilise vastastikmõju suuruse kohta.</p>			
<p>Õpilane:</p> <p>loetleb mõistete, elektrivool, vabad laengukandjad, elektrijuht ja isolaator, olulisi tunnuseid;</p> <p>nimetab nähtuste, elektrivool metallis ja elektrivool ioone sisaldavas lahuses, olulisi tunnuseid, selgitab</p>	<p>Elektrivool</p> <p>Vabad laengukandjad. Elektrivool metallis ja ioone sisaldavas lahuses.</p> <p>Elektrivoolu toimed.</p> <p>Voolutugevus, ampermeeter.</p> <p>Elektrivool looduses ja tehnikas.</p>	<p>Sotsiaalne pädevus, ettevõtluspädevus, matemaatika pädevus</p>	<p>BIOLOOGIA – Talituse regulatsioon: närv, närviimpulss</p> <p>KEEMIA – Aatomiehitus, Perioodilisustabel. Ainete koostised: metallide elektronstruktuur, ioonid</p> <p>Tuntumad liht- ja liitained: metallide elektrijuhtivus, metalliline side</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>seost teiste nähtustega ja kasutamist praktikas;</p> <p>selgitab mõiste voolutugevus tähendust, nimetab voolutugevuse mõõtühiku ning selgitab ampermeetri otstarvet ja kasutamise reegleid;</p> <p>selgitab seoseid, et juht soojeneb elektrivoolu toimel; elektrivooluga juht avaldab magnetilist mõju, elektrivool avaldab keemilist toimet ja selgitab seost teiste nähtustega ja kasutamist praktikas.</p>			<p>KEEMIA - Tuntumad liht- ja liitained: metallide redoksreaktsioonid</p>
<p>Õpilane:</p> <p>selgitab füüsikaliste suuruste pinge, elektritakistuse ja eritakistuse tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid;</p>	<p>Vooluring</p> <p>Vooluallikas. Vooluringi osad. Pinge, voltmeeter. Ohmi seadus. Elektritakistus. Eritakistus. Juhi takistuse sõltuvus materjalist ja juhi mõõtmetest. Takisti. Juhtide jada-</p>	<p>Ettevõtluspädevus, enesemääratluspädevus, matemaatika pädevus, sotsiaalne pädevus</p>	

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>selgitab mõiste vooluring olulisi tunnuseid;</p> <p>põhjendab seoseid, et:</p> <p>voolutugevus on võrdeline pingega (Ohmi seadus) <math>I = \frac{U}{R}</math>;</p> <p>jadamisi ühendatud juhtides on voolutugevus ühesuurune <math>I = I_1 = I_2 = \dots</math> ja ahela kogupinge on üksikjuhtide otstel olevate pingete summa <math>U = U_1 + U_2</math>;</p> <p>rööbiti ühendatud juhtide otstel on pinge ühesuurune <math>U = U_1 = U_2 = \dots</math> ja ahela kogu voolutugevus on üksikjuhte läbivate voolutugevuste summa <math>I = I_1 + I_2</math>;</p> <p>juhi takistus <math>R = \rho \frac{l}{S}</math>;</p>	<p>ja rööpühendus. Jada- ja rööpühenduse kasutamise näited.</p>		

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>kasutab eelnevaid seoseid probleemide lahendamisel;</p> <p>selgitab voltmeetri otstarvet ja kasutamise reegleid;</p> <p>selgitab takisti kasutamise otstarvet ja ohutusnõudeid ning toob näiteid takistite kasutamise kohta;</p> <p>selgitab elektritarviti kasutamise otstarvet ja ohutusnõudeid ning toob näiteid elektritarvitite kasutamise kohta;</p> <p>leiab jada- ja rööpühenduse korral vooluringi osal pinget, voolutugevuse ja takistuse;</p> <p>viib läbi eksperimendi, mõõtes otseselt voolutugevust ja pinget, arvutab takistust, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi</p>			

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
voolutugevuse ja pinge vahelise seose kohta.			
<p>Õpilane:</p> <p>selgitab elektrivoolu töö ja elektrivoolu võimsuse tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid;</p> <p>loetleb mõistete (elektrienergia tarviti, lühis, kaitse ja kaitsemaandus) olulisi tunnuseid;</p> <p>selgitab valemite <math>A = I U t</math>, <math>N = I U</math> ja <math>A=N \cdot t</math> tähendust, seost vastavate nähtustega ja kasutab seoseid probleemide lahendamisel;</p> <p>kirjeldab elektriliste soojendusseadmete otstarvet, töötamise põhimõtet, kasutamise näiteid ja ohutusnõudeid;</p>	<p>Elektrivoolu töö ja võimsus</p> <p>Elektrivoolu töö. Elektrivoolu võimsus. Elektrisoojendusriist. Elektriohutus. Lühis. Kaitse. Kaitsemaandus.</p>	<p>Väärtuspädevus, matemaatika pädevus, sotsiaalne pädevus</p>	<p>GEOGRAAFIA - Tööstus ja energiamajandus: energia säästlik tarbimine</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
leiab kasutatavate elektritarvitite koguvõimsuse ning hindab selle vastavust kaitsme väärtusega.			
<p>Õpilane:</p> <p>loetleb magnetvälja olulisi tunnuseid; selgitab nähtusi: Maa magnetväli, magnetpoolused;</p> <p>teab seoseid, et magnetite erinimelised poolused tõmbuvad, magnetite samanimelised poolused tõukuvad, magnetvälja tekitavad liikuvad elektriliselt laetud osakesed (elektromagnetid) ja püsिमagnetid, ning selgitab nende seoste tähtsust sobivate nähtuste kirjeldamisel või kasutamisel praktikas;</p> <p>selgitab voolu magnetilise toime avaldumist elektromagneti ja</p>	<p>Magnetnähtused</p> <p>Püsिमagnet. Magnetnõel.</p> <p>Magnetväli. Elektromagnet.</p> <p>Elektrimootor ja elektrigeneraator kui energiamuundurid.</p> <p>Magnetnähtused looduses ja tehnikas.</p> <p>Elektri ja magnetismi põhimõisted: elektriseeritud keha, elektrilaeng, elementaarlaeng, elektriväli, elektrivool, vabad laengukandjad, elektrijuht, isolaator, , elektritakistus, vooluallikas, vooluring, juhtide jada- ja rööpühendus, voolutugevus, pinge,</p>	<p>Ettevõtlushpädevus, sotsiaalne pädevus, õpipädevus</p>	<p>KEEMIA - Tuntumad liht- ja liitained: metallide magnetilised omadused</p>



Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>elektrimootori näitel, kirjeldab elektrimootori ja elektrigeneraatori töö energeetilisi aspekte ning selgitab ohutusnõudeid nende seadmete kasutamisel;</p> <p>viib läbi eksperimendi, valmistades elektromagneti, uurib selle omadusi ning teeb järeldusi elektromagneti omaduste vahelise seose kohta.</p>	<p>lüliti, elektrienergia tarviti, elektrivoolu töö, elektrivoolu võimsus, lühis, kaitse, kaitsemaandus, magnetväli.</p>		
<p>Õpilane:</p> <p>kirjeldab tahkise, vedeliku, gaasi ja osakestevahelist vastastikmõju mudeleid;</p> <p>kirjeldab soojusliikumise ja soojuspaisumise olulisi tunnuseid, seost teiste nähtustega ning kasutamist praktikas;</p>	<p>Soojusõpetus.</p> <p>Aine ehituse mudel.</p> <p>Soojusliikumine</p> <p>Gaas, vedelik, tahkis. Aineosakeste kiiruse ja temperatuuri seos.</p> <p>Soojuspaisumine.</p> <p>Temperatuuriskaalad.</p>	<p>Õpipädevus, sotsiaalne pädevus</p>	<p>KEEMIA - Millega tegeleb keemia: ainete füüsikalise omadused, agregaatolek</p> <p>Millega tegeleb keemia: Reaktsioonide kiirendamise võimalused - temp mõju reaktsiooni kiirusele</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>selgitab seost, mida kiiremini liiguvad aineosakesed, seda kõrgem on temperatuur;</p> <p>kirjeldab Celsiuse temperatuuriskaala saamist;</p> <p>selgitab termomeeri otstarvet ja kasutamise reegleid.</p>			
<p>Õpilane:</p> <p>kirjeldab soojusülekanne olulisi tunnuseid, seost teiste nähtustega ja nende kasutamist praktikas;</p> <p>selgitab soojushulga tähendust ja mõõtmise viisi, teab seejuures kasutatavaid mõõõtühikuid;</p> <p>selgitab aine erisoojuse tähendust, teab seejuures kasutatavaid mõõõtühikuid;</p>	<p>Soojusülekanne</p> <p>Keha soojenemine ja jahtumine.</p> <p>Siseenergia. Soojushulk. Aine erisoojus. Soojusülekanne.</p> <p>Soojusjuhtivus. Konvektsioon.</p> <p>Soojuskiirguse seaduspärasused.</p> <p>Termos. Päikeseküte. Energia jäävuse seadus soojusprotsessides.</p> <p>Aastaaegade vaheldumine.</p> <p>Soojusülekanne looduses ja tehnikas.</p>	<p>Väärtuspädevus, matemaatika pädevus, ettevõtluspädevus</p>	<p>KEEMIA - Aine hulk.</p> <p>Moolarvutused: normaaltingimused</p> <p>MATEMAATIKA - Üksliikmed: Arvu standardkuju, tehted <math>10^n/-n</math>-ga</p> <p>GEOGRAAFIA - Euroopa ja Eesti kliima ja veestik: Hoovuste mõju kliimale</p> <p>Loodusvööndid: Polaarjooned, polaaröö ja –päev</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>nimetab mõistete, siseenergia, temperatuurimuut, soojusjuhtivus, konvektsioon ja soojuskiirgus olulisi tunnuseid;</p> <p>sõnastab järgmisi seoseid:</p> <p>soojusülekanne korral levib siseenergia soojemalt kehalt külmemale;</p> <p>keha siseenergiat saab muuta kahel viisil: tööd tehes ja soojusülekanne teel;</p> <p>kahe keha soojusvahetuse korral suureneb ühe keha siseenergia täpselt niisama palju, kui väheneb teise keha siseenergia;</p> <p>mida suurem on keha temperatuur, seda suurema soojushulga keha ajaühikus kiirgab;</p>			<p>Kliima: päikese kiirguse jaotumine</p> <p>Maal, aastaegade kujunemine, merede ja ookeanide mõju, õhuringlus ja tuuled</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>mida tumedam on keha pind, seda suurema soojushulga keha ajaühikus kiirgab ja ka neelab;</p> <p>aastaajad vahelduvad, sest Maa pöörlemistelg on tiirlemistasandi suhtes kaldu;</p> <p>ning kasutab neid seoseid soojusnähtuste selgitamisel.</p> <p>selgitab seoste <math>Q=cm(t_2 - t_1)</math> või <math>Q=cm\Delta t</math>, kus <math>\Delta t=t_2 - t_1</math> tähendust, seost soojusnähtustega ja kasutab seoseid probleemide lahendamisel;</p> <p>selgitab termose, päikesekütte ja soojustusmaterjalide otstarvet, töötamise põhimõtet, kasutamise näiteid ning ohutusnõudeid;</p> <p>viib läbi eksperimendi, mõõtes kehade temperatuure, töötleb katseandmeid</p>			

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
ning teeb järeldusi kehade materjalide kohta.			
<p>Õpilane:</p> <p>loetleb sulamise, tahkumise, aurumise ja kondenseerumise olulisi tunnuseid, seostab neid teiste nähtustega ning kasutab neid praktikas;</p> <p>selgitab sulamissoojuse, keemissoojuse ja kütuse kütteväärtuse tähendust, teab kasutatavaid mõõtühikuid;</p> <p>selgitab seoste <math>Q=\lambda m</math>, <math>Q=Lm</math> ja <math>Q=rmt</math> tähendusi, seostab neid teiste nähtustega ning kasutab neid probleemide lahendamisel;</p> <p>lahendab rakendusliku sisuga osaülesanneteks taandatavaid soojustehnilisi kompleksülesandeid.</p>	<p>Aine olekute muutused.</p> <p>Soojustehnilised rakendused</p> <p>Sulamine ja tahkumine, sulamissoojus. Aurumine ja kondenseerumine. Keemine, keemissoojus. Kütuse kütteväärtus.</p> <p>Soojustehnilised rakendused.</p>	<p>Väärtuspädevus, sotsiaalne pädevus, matemaatika pädevus</p>	<p>KEEMIA - Süsinik ja süsinikuühendid: Energia eraldumine ja neeldumine keemilistes reaktsioonides, süsinikuühendid kütusena</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>Õpilane:</p> <p>nimetab aatomi tuuma, elektronkatte, prootoni, neutroni, isotoobi, radioaktiivse lagunemise ja tuumareaktsiooni olulisi tunnuseid;</p> <p>selgitab seose – kerge tuumade ühinemisel ja raskete tuumade lõhustamisel vabaneb energiat, tähendust, seostab seda teiste nähtustega;</p> <p>iseloomustab <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>- ja <math>\gamma</math>-kiirgust ning nimetab kiirguste erinevusi;</p> <p>selgitab tuumareaktori ja kiirguskaitse otstarvet, töötamise põhimõtet, kasutamise näiteid ning ohutusnõudeid;</p> <p>selgitab dosimeetri otstarvet ja kasutamise reegleid</p>	<p>Tuumaenergia</p> <p>Aatomi mudelid. Aatomituuma ehitus. Tuuma seoseenergia.</p> <p>Tuumade lõhustumine ja süntees.</p> <p>Radioaktiivne kiirgus.</p> <p>Kiirguskaitse. Dosimeeter. Päike.</p> <p>Aatomielektri jaam.</p> <p>Teemade soojus ja tuumaenergia põhimõisted soojusliikumine, soojuspaisumine, Celsiuse skaala, siseenergia, temperatuurimuut, soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirgus, sulamissoojus, keemissoojus; kütuse kütteväärtus, prooton, neutron, isotoop, radioaktiivne lagunemine, <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>- ja <math>\gamma</math>-kiirgus, tuumareaktsioon.</p>	<p>Väärtuspädevus, enesemääratluspädevus, suhtluspädevus</p>	<p>KEEMIA - Aatomiehitus. Perioodilisuse tabel. Ainete ehitus: aatomi koostis Bohri aatomimudeli näitel.</p> <p>GEOGRAAFIA - Tööstus ja energiamajandus: erinevate elektri jaamade eelised-puudused</p>

## 14 8. klass keemia

### 14.1 Õppe- ja kasvatus eesmärgid.

Põhikooli keemiaõpetusega taotletakse, et õpilane:

tunneb huvi keemia ja teiste loodusteaduste vastu ning mõistab keemia rolli inimühiskonna ajaloolises arengus, tänapäeva tehnoloogias ja igapäevaelus;

suhtub vastutustundlikult elukeskkonda, väärtustades säästva arengu põhimõtteid, märkab, analüüsib ja hindab inimtegevuse tagajärgi ning hindab ja arvestab inimtegevuses kasutatavate materjalide ohtlikkust;

kujundab erinevates loodusainetes õpitu põhjal seostatud maailmapildi, mõistab keemiliste nähtuste füüsikalist olemust ning looduslike protsesside keemilist tagapõhja;

kasutab erinevaid keemiateabeallikaid, analüüsib kogutud teavet ja hindab seda kriitiliselt;

omandab põhikooli tasemele vastava loodusteadusliku ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse, sh funktsionaalse kirjaoskuse keemias;

rakendab probleeme lahendades loodusteaduslikku meetodit ning langetab otsuseid, tuginedes teaduslikele, sotsiaalsetele, majanduslikele, eetilise-moraalsetele seisukohtadele ja õigusaktidele;

tunneb keemiaga seotud elukutseid ning hindab keemiateadmisi ja -oskusi karjääri planeerides;

suhtub probleemide lahendamisse süsteemselt ja loovalt ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.

## 14.2 Õppeaine kirjeldus

Keemia kuulub loodusainete valdkonda ning sellel on oluline koht õpilaste loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujunemisel. Keemiaõpetus tugineb teistes õppeainetes (loodusõpetuses, füüsikas, bioloogias, matemaatikas jt) omandatud teadmiste, oskuste ja hoiakutele, toetades samaaegu teiste ainete õpetamist.

Keemiaõppega omandavad õpilased lihtsa, kuid tervikliku arusaama looduses ja tehiskeskkonnas kulgevatest ning inimtegevuses kasutatavatest keemilistest protsessidest, nende vastastikustest seostest ja mõjust elukeskkonnale. Tähtsad on igapäevaelu probleemide lahendamise ja asjatundlike otsuste tegemise oskused, mis on aluseks toimetulekule looduslikus ja sotsiaalses keskkonnas. Keemias omandatud teadmised, oskused ja hoiakud, mis on lõimitud teistes õppeainetes omandatuga, on aluseks sisemiselt motiveeritud elukestvale õppimisele.

Keemiat õppides saadakse ülevaade tänapäevastest tehnoloogia- ja energeetikaprobleemidest ning keemia tulevikusuundumustest, mis aitab ühtlasi õpilastel tulevast elukutset valida. Keemia õppimine aitab mõista puhta looduskeskkonna ja tervise seoseid, kujundab õpilaste vastutustunnet ja austust looduse vastu ning arendab oskust hinnata oma otsustuste või tegevuse otseseid või kaudseid tagajärgi. Õppes rakendatakse loodusteaduslikule meetodile tuginevat uurimuslikku käsitlust, lahendades looduslikust, tehnoloogilisest ja sotsiaalsest keskkonnast tulenevaid probleeme. Õppega arendatakse loomingulise käsitusviisi, loogilise mõtlemise, põhjuslike seoste mõistmise ning analüüsi- ja üldistamisoskust. Õpilased omandavad oskuse mõista ning koostada keemiaalast teksti, mõtestada ja korrektselt kasutada keemiasõnavara ning märksüsteemi, esitada keemiainfot (sh uurimistulemusi) suuliselt ja kirjalikult, kasutades erinevaid esitusvorme (verbaalselt, diagrammide ja graafikutena, mudelitena, valemite kujul) ning kasutada erinevaid, sh elektroonseid teabeallikaid.

Praktiliste tööde tegemise kaudu omandavad õpilased vajalikud praktilise töö oskused: õpivad ohutult kasutama laboris ja argielus vajalikke katsevahendeid ning kemikaale, hindama olmekemikaalide ja igapäevaelus ning tehnoloogias kasutatavate materjalide ohtlikkust inimeste tervisele ja looduskeskkonna seisundile. Keemia arvutusülesannete lahendamine süvendab õpilaste arusaama keemiaprobleemidest ning arendab loogilise



mõtlemise ja matemaatika rakendamise oskust, õpetab mõistma keemiliste nähtuste vahelisi kvantitatiivseid seoseid ning tegema nende põhjal järeldusi ja otsustusi. Õpilaste sisemise õpimotivatsiooni kujunemiseks kasutatakse mitmekesiseid aktiivõppemeetodeid.

## 15 Õppe ja kasvatuseesmärgid III kooliastmes

### 15.1 9. klassi lõpetaja:

märkab keemiaga seotud probleeme igapäevaelus, keskkonnas ja praktilises inimtegevuses;

kasutab korrektselt ainekavakohast keemiterminoloogiat ja keemiasümboleid ning saab aru lihtsamast keemiatekstist;

kasutab vajaliku teabe leidmiseks perioodilisustabelit, lahustuvustabelit ja metallide pingerida ning leiab tabelitest ja graafikutelt füüsikaliste suuruste väärtusi (lahustuvus, lahuse tihedus, sulamis- ja keemistemperatuur vms);

mõistab keemiliste reaktsioonide võrrandites sisalduvat teavet ning koostab lihtsamaid reaktsioonivõrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires);

rakendab teadusuuringute põhimõtteid (probleem > hüpotees > katse > järeldused);

plaanib ja teeb ohutult lihtsamaid keemiakatseid, mõistab igapäevaelus kasutatavate kemikaalide ja materjalide ohtlikkust ning rakendab neid kasutades vajalikke ohutusnõudeid;

teeb lihtsamaid arvutusi ainevalemite ja reaktsioonivõrrandite ning lahuste koostise alusel, kontrollib lahenduskäigu õigsust dimensioonanalüüsiga ning hindab arvutustulemuste vastavust reaalsusele;

väärtustab tervisliku toitumise ja tervislike eluviiside põhimõtteid ning elukeskkonda ja sellesse säästvat suhtumist.

## 16 8. klassi keemia

### Õpitulemused ja õppesisu

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>Millega tegeleb keemia?</p> <p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane võrdleb ja liigitab aineid füüsikaliste omaduste põhjal: sulamis- ja keemistemperatuur, tihedus, kõvadus, elektrijuhtivus, värvus jms (seostab varem õpituga loodusõpetuses);</p> <p>teab keemiliste reaktsioonide esilekutsumise võimalusi, tunneb ära reaktsiooni iseloomulike tunnuste järgi;</p>	<p>Õppesisu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Keemia meie ümber. Ainete füüsikalised omadused (7. klassi loodusõpetuses õpitu rakendamine ainete omaduste uurimisel).</li> <li>Keemilised reaktsioonid, nende tunnused.</li> <li>Põhilised ohutusnõuded.</li> <li>Kemikaalide kasutamine laboritöodes ja argielus.</li> <li>Ohutusnõuete järgimise vajalikkus.</li> </ol>	<p>Matemaatikapädevus : arvutusoskuse arenemine ja matemaatika oskuste rakendamine ülesannete lahendamise käigus</p> <p>Väärtuspädevus: seotus loodusega, selle hoidmine</p> <p>Sotsiaalne pädevus: suutlikkus teha koostööd kaasõpilasega katsete tegemisel</p> <p>Enesemääratluspädevus: oma teadmiste ja oskuste hindamine.</p> <p>Õpipädevus: suutlikkus hankida õppimiseks vajaminevat teavet</p>	<p>Ainete vaheline lõiming: loodusõpetus: puhas aine, ainete segu, lahus, ainete olekud ja füüsikalised omadused; bioloogia: pihussüsteemid meie ümber; matemaatika: protsentarvutused.</p> <p>Lõiming õppekava läbivate teemadega:</p> <p>ohutus: töötamine laboris</p> <p>karjääri planeerimine: keemiku elukutse. keskkond: sudu</p> <p>tervis ja ohutus: aerosoolid kui terviseprobleemide tekitajad /</p>

<p>3) järgib põhilisi ohutusnõudeid, kasutades kemikaale laboritöodes ja argielus, ning mõistab ohutusnõuete järgimise vajalikkust;</p> <p>4) tunneb tähtsamaid laborivahendeid (nt katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv) ja kasutab neid praktilisi töid tehes õigesti;</p> <p>5) eristab lahuseid ja pihuseid, toob näiteid lahuste ning pihuste kohta looduses ja igapäevaelus;</p> <p>6) lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid (kasutades lahuse, lahusti, lahustunud aine massi ning</p>	<p>6. Tähtsamad laborivahendid(nt katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv).</p> <p>7. Lahused ja pihused, pihuste alaliigid (vaht, aerosool, emulsioon, suspensioon), tarded. Lahused ja pihused looduses ning igapäevaelus.</p> <p>8 .Lahuste protsendilise koostise arvutused (massi järgi).</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine: ainete füüsikaliste omaduste uurimine ja kirjeldamine (agregaatolek, sulamis- ja keemistemperatuur, tihedus vee suhtes, värvus jt);</p>	<p>Suhtluspädevus: õpitakse korrektselt kasutama keemiaalaseid termineid ja teaduskeelele omast stiili. keemiamõistete õige kasutamine</p> <p>Ettevõtlikuspädevus: keemiku ja keemiaga seotud elukutsete elukutse võimalused</p> <p>Väärtuspädevus: seotus loodusega, selle hoidmine</p>	<p>ravimid. teabekeskond: infootsing Internetist</p>
---	---	--	--

<p>lahuse massiprotsendi vahelisi seoseid)..</p>	<p>eri tüüpi pihuste valmistamine (suspensioon, emulsioon, vaht jms) ning nende omaduste uurimine;</p> <p>keemilise reaktsiooni tunnuste uurimine.</p> <p>Internetist andmete otsimine keemiliste elementide kohta, nende võrdlemine ja süstematiseerimine. Keemiliste reaktsioonide tunnuste uurimine.</p>		
<p>Aatomiehitus, perioodilisustabel. Ainete ehitus</p> <p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane</p> <p>1) selgitab aatomiehitust (seostab varem õpituga loodusõpetuses);</p>	<p>Õppesisu:</p> <p>1. Aatomi ehitus. Keemilised elemendid, nende tähised. Keemiliste elementide omaduste perioodilisus, perioodilisustabel. Perioodilisustabeli seos aatomite elektronstruktuuriga: tuumalaeng, elektronkihtide arv, väliskihi</p>	<p>Matemaatikapädevus: matemaatiliste oskuste arendamine ja kriitilise mõtlemise kujundamine</p> <p>Sotsiaalne pädevus: koostöö, erisuste ja erinevate arvamustega arvestamine (paaris- ja rühmatöö).</p>	<p>Ainete vaheline lõiming: loodusõpetus: molekul, aatom, aatomi tuum ja elektronkate, elektrilaeng, aineosakesed elektron, prooton ja neutron; füüsika: aatomiehitus.</p> <p>Lõiming õppekava läbivate teemadega:</p>

<p>2) seostab omavahel tähtsamate keemiliste elementide nimetusi ja tähiseid (sümboleid) (~ 25, nt H, F, Cl, Br, I, O, S, N, P, C, Si, Na, K, Mg, Ca, Ba, Al, Sn, Pb, Fe, Cu, Zn, Ag, Au, Hg); loeb õigesti keemiliste elementide sümboleid aine valemis;</p>	<p>elektronide arv (elektronskeemid). Keemiliste elementide metallilised ja mittemetallilised omadused, metallilised ja mittemetallilised elemendid perioodilisustabelis, metallid ja mittemetallid ning nende kasutamine igapäevaelus.</p>	<p>Enesemääratluspädevus : oma teadmiste ja oskuste hindamine. Suhtluspädevus: selge eneseväljendamine, oma kirjalike ja suuliste tööde esitamine, keemiamõistete õige kasutamine</p>	<p>ettevõtlikkus: elementide avastuslood näidetena teaduse kui ühiskonda edasiviiva jõu kohta kultuuriline identiteet: elementide eestikeelsete nimetuste päritolu teabekeskond: infootsing internetist</p>
<p>3) seostab keemilise elemendi asukohta perioodilisustabelis (A-rühmades) elemendi aatomi ehitusega (tuumalaeng ehk prootonite arv tuumas, elektronkihtide arv, väliskihi elektronide arv) ning koostab keemilise elemendi järjenumbril põhjal elemendi elektronskeemi (1.–4. perioodi A-rühmade elementidel);</p>	<p>2. Liht- ja liitained (keemilised ühendid). Molekulid, aine valem. Ettekujutus keemilisest sidemest aatomite vahel molekulis (kovalentne side). Ioonide teke aatomitest, ioonide laengud. Aatomite ja ioonide erinevus. Ioonidest koosnevad ained(ioonsed ained). Ettekujutus ioonilisest sidemest (tutvustavalt).</p>	<p>Ettevõtlikkuspädevus: omandatud teadmiste, õpitud mõistete kasutamine erinevates olukordades. Õpipädevus: õppimiseks sobiva keskkonna loomine, vajaliku info hankimine, oma õppimise planeerimine. Väärtuspädevus: seotus loodusega, selle hoidmine</p>	<p>kultuuriline identiteet: F. R. Kreutzwald kui mitmete keemiliste elementide eestikeelsete nimetuste kasutuselevõtja(hapnik, vesinik, süsinik, lämmastik) teabekeskond: infootsing internetist tervis ja ohutus: ioonid praktikas, nt inimese kehavedelikes ja spordijookides</p>
<p>4) teab, et elemente liigitatakse metallilisteks ja mittemetallilisteks ning nende paiknemist</p>	<p>Molekulaarsed ja mittemolekulaarsed ained.</p>		

<p>perioodilisustabelis; toob näiteid metallide ja mitmetallide kasutamise kohta igapäevaelus;</p> <p>5) eristab liht- ja liitaineid (keemilisi ühendeid), selgitab aine valemi põhjal aine koostist;</p> <p>6) eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ionide tekkimist ja iooni laengut;</p> <p>7) selgitab kovalentse ja ioonilise sideme erinevust;</p> <p>8) teab, et on olemas molekulaarsete (molekulidest koosnevate) ja mittemolekulaarsete ainete erinevus ning toob nende kohta näiteid.</p>	<p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <p>1. Internetist andmete otsimine keemiliste elementide nimetuste päritolu kohta ning keemiliste elementide ja nende ühendite kohta.</p> <p>2. Molekulimudelite koostamine ja uurimine</p> <p>Veebilehel  <a href="http://mudelid.5dvision.ee/keemside">http://mudelid.5dvision.ee/keemside</a>  / animatsioonid kovalentse ioonilise sideme tekke kohta</p>		
<p>Hapnik ja vesinik. Oksiidid</p> <p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane</p>	<p>Õppesisu:</p> <p>1. Hapnik, selle omadused ja roll põlemisreaktsioonides ning</p>	<p>Matemaatikapädevus:</p> <p>matemaatiliste oskuste arendamine ja kriitilise mõtlemise kujundamine</p>	<p>Ainete vaheline lõiming:</p> <p>loodusõpetus: atmosfäär, õhk, õhu koostisained, hingamine, põlemine,</p>

<p>1) selgitab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses (seostab varem õpituga loodusõpetuses ja bioloogias), analüüsib osoonikihi tähtsust ja lagunemist saastamise tagajärjel</p> <p>2) kirjeldab hapniku ja vesiniku põhilisi omadusi;</p> <p>3) seostab gaasi (hapniku, vesiniku, süsinikdioksiidi jt) kogumiseks sobivaid võtteid vastava gaasi omadustega (gaasi tihedusega õhu suhtes ja lahustuvusega vees);</p> <p>4) määrab aine valemi põhjal tema koostiselementide oksüdatsiooniastmeid ning koostab elemendi oksüdatsiooniastme alusel vastava oksiidide valemeid;</p> <p>5) koostab oksiidide nimetuste alusel nende valemeid ja vastupidi;</p>	<p>eluslooduses. Osoonikihi hõrenemine keskkonnaprobleemina.</p> <p>2. Põlemisreaktsioonid, oksiidide teke. Oksüdatsiooniaste. Oksiidide nimetused ja valemite koostamine. Oksiidid igapäevaelus. Ühinemisreaktsioon. Lihtsamate põlemisreaktsioonide võrrandite koostamine ja tasakaalustamine. Gaaside kogumise võtteid.</p> <p>3. Vesinik, selle füüsikalised omadused.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine: hapniku saamine ja tõestamine, küünla põletamine kupli all; põlemisreaktsiooni kujutamine molekulimudelitega;</p>	<p>Sotsiaalne pädevus: koostöö, erinevate arvamustega arvestamine (paaris- ja rühmatöö).</p> <p>Enesemääratluspädevus: oma teadmiste ja oskuste hindamine.</p> <p>Suhtluspädevus: selge eneseväljendamine, oma kirjalike ja suuliste tööde esitamine, keemiamõistete õige kasutamine</p> <p>Ettevõtlikkuspädevus: omandatud teadmiste, õpitud mõistete kasutamine erinevates olukordades.</p> <p>Õpipädevus: õppimiseks sobiva keskkonna loomine, vajaliku info leidmine, õppimise planeerimine, hüpoteeside püstitamine ja kontrollimine.</p>	<p>fotosüntees; bioloogia: hapniku roll hingamisel, süsihappegaasi teke, fotosüntees; geograafia: vesi Maa kliima kujundajana.</p> <p>Lõiming õppekava läbivate teemadega:</p> <p>teabekeskond: infootsing internetist</p> <p>tervis ja ohutus: õhk kui saasteainete levikukeskkond, saasteained õhus</p> <p>tehnoloogia ja innovatsioon: arvutimudelite kasutamine, vesinik kui tulevikukütus, selle kasutamisega seotud probleemid</p> <p>karjääri planeerimine: teadlaste elulugude tutvustamine selgitamaks keemikutetöötingimusi ja sihte kaasajal</p> <p>keskkond ja jätkusuutlik areng: vesi kui reostust kandev keskkond</p>
---	--	--	--

<p>6) koostab reaktsioonivõrrandeid tuntumate lihtainete (nt H<sub>2</sub>, S, C, Na, Ca, Al jt) ühinemisreaktsioonide kohta hapnikuga ning toob näiteid igapäevaelus tuntumate oksiidide kohta (nt H<sub>2</sub>O, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub>, CaO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>);</p>	<p>vesiniku saamine ja puhtuse kontrollimine;</p> <p>oksiidide saamine lihtainete põlemisel.</p> <p>Veebilehel  <a href="http://www.chemicum.com">http://www.chemicum.com</a> teema „Katsed hapnikuga“ all katsevideo „Hapniku saamine ja tõestamine“</p> <p>Internetist andmete otsimine osooni kohta</p> <p>Veebilehel  <a href="http://mudelid.5dvision.ee/oksiidid/">http://mudelid.5dvision.ee/oksiidid/</a> animatsioonid oksiidide valemite koostamise ja nimetamise kohta</p> <p>Veebilehel  <a href="http://www.chemicum.com">http://www.chemicum.com</a> teema „Katsed hapnikuga“ all</p>	<p>Väärtuspädevus: seotus loodusega, selle hoidmine</p>	
---	---	---	--



	<p>katsevideod erinevate ainete põlemisest</p> <p>Veebilehel <a href="http://www.chemicum.com">http://www.chemicum.com</a> teema „Katsed vesinikuga“ all</p> <p>katsevideod vesiniku kohta; lisamaterjalina teema „Katsed hapnikuga“ alt video „Vee elektrolüüs“, teema „Elektrokeemia“ alt videod „Vesinik-hapnik kütuselement“, „Tuuleenergia salvestamine vesinikuna“ ja „Valgusenergia salvestamine vesinikuna“</p>		
<p>Happed ja aluse- vastandlike omadustega ained</p> <p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane</p>	<p>Õppesisu:</p> <p>Happed, nende koostis. Tähtsamad happed. Ohutusnõuded tugevate hapete kasutamise korral.</p>	<p>Matemaatikapädevus:</p> <p>matemaatiliste oskuste arendamine ja kriitilise mõtlemise kujundamine</p>	<p>Ainete vaheline lõiming:</p> <p>loodusõpetus: sool; bioloogia: looduslikud happelised ained, happevihmad.</p>

<p>seostab omavahel tähtsamate hapete ning happeanioonide valemeid ja nimetusi (HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, HNO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)</p> <p>tunneb valemi järgi happeid, hüdroksiide (kui tuntumaid aluseid) ja soolaid;</p> <p>seostab omavahel tähtsamate hapete ning happeanioonide valemeid ja nimetusi (HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, HNO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>); koostab hüdroksiidide ning soolade nimetuste alusel nende valemeid (ja vastupidi);</p> <p>mõistab hapete ja aluste vastandlikkust (võimet teineteist neutraliseerida);</p> <p>hindab lahuse happelisust, aluselisust või neutraalsust lahuse pH väärtuse järgi; määrab indikaatori</p>	<p>Hüdroksiidide (kui tuntumate aluste) koostis ja nimetused. Ohutusnõuded tugevaid aluseid (leelisi) kasutades.</p> <p>Hapete reageerimine alustega, neutralisatsioonireaktsioon.</p> <p>Lahuste pH-skaala, selle kasutamine ainete lahuste happelisust/aluselisust iseloomustades.</p> <p>Soolad, nende koostis ja nimetused.</p> <p>Happed, alused ja soolad igapäevaelus.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine: hapete ja aluste kindlakstegemine indikaatoriga, neutralisatsioonireaktsiooni uurimine, soolade saamine neutralisatsioonireaktsioonil.</p> <p>Internetist andmete otsimine hapete ja aluste kohta looduses ja tehnikas</p>	<p>Sotsiaalne pädevus: koostöö, erinevate arvamustega arvestamine (paaris-, rühma – ja laboritöö).</p> <p>Enesemääratluspädevus: oma teadmiste ja oskuste hindamine.</p> <p>Suhtluspädevus: selge eneseväljendamine, oma kirjalike ja suuliste tööde esitamine, keemiamõistete õige kasutamine</p> <p>Ettevõtlikkuspädevus: omandatud teadmiste, õpitud mõistete kasutamine erinevates olukordades.</p> <p>Õpipädevus: õppimiseks sobiva keskkonna loomine, vajaliku info leidmine, õppimise planeerimine.</p> <p>Väärtuspädevus: seotus loodusega, selle hoidmine</p>	<p>Lõiming õppekava läbivate teemadega:</p> <p>ohutus: hapete kasutamine, leeliste kasutamine</p> <p>keskkond: happesademed</p> <p>teabekeskond: infootsing internetist</p> <p>kultuuriline identiteet: paekivi kui Eesti rahvuskivi</p>
---	--	--	--

<p>abil keskkonda lahuses (neutraalne, happeline või aluseline);</p> <p>toob näiteid tuntumate hapete, aluste ja soolade kasutamise kohta igapäevaelus;</p> <p>järgib leeliste ja tugevate hapetega töötades ohutusnõudeid;</p> <p>koostab ning tasakaalustab lihtsamate hapete ja aluste vaheliste reaktsioonide võrrandeid, korraldab neid reaktsioone ohutult;</p> <p>8) mõistab reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise põhimõtet (keemilistes reaktsioonides elementide aatomite arv ei muutu).</p>	<p>Veebilehel <a href="http://www.chemicum.com">http://www.chemicum.com</a> teema „Lahused, pH“ all katsevideo „Tugevad ja nõrgad happed ja alused“.</p> <p>Veebilehel <a href="http://www.chemicum.com">http://www.chemicum.com</a> teema „Lahused, pH“ all katsevideo „Universaalindikaatori värviskaala“</p> <p>Neutralisatsioonireaktsiooni uurimine soolade saamisega neutralisatsioonireaktsioonil.</p>		
<p>Tuntumaid metalle</p> <p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane</p>	<p>Õppesisu:</p> <p>Metallid, metallide iseloomulikud omadused, ettekujutus metallilisest</p>	<p>Matemaatikapädevus:</p> <p>matemaatiliste oskuste arendamine ja kriitilise mõtlemise kujundamine</p>	<p>Ainete vaheline lõiming:</p> <p>loodusõpetus: ainete füüsikalised omadused; füüsika: metallide</p>

<p>1) seostab metallide iseloomulikke füüsikalisi omadusi (hea elektri- ja soojusjuhtivus, läige, plastilisus) metallilise sideme iseärasustega;</p> <p>2) eristab aktiivseid, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseid metalle, hindab metalli aktiivsust (aktiivne, keskmise aktiivsusega või väheaktiivne) metalli asukoha järgi metallide pingereas;</p> <p>3) teeb ohutusnõudeid arvestavaid katseid metallide ja hapete vaheliste reaktsioonide uurimiseks, võrdleb nende reaktsioonide kiirust (kvalitatiivselt) ning seostab kiiruse erinevust metallide aktiivsuse erinevusega ja reaktsiooni tingimustega</p>	<p>sidemest (tutvustavalt). Metallide füüsikaliste omaduste võrdlus.</p> <p>Metallide reageerimine hapnikuga jt lihtainetega. Keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumine keemilistes reaktsioonides. Metallid kui redutseerijad ja hapnik kui oksüdeerija. Metallide reageerimine hapete lahustega. Ettekujutus reaktsiooni kiirusest (metalli ja happelahuse vahelise reaktsiooni näitel). Erinevate metallide aktiivsuse võrdlus (aktiivsed, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivsed metallid), metallide pingerea tutvustus.</p> <p>Tähtsamad metallid ja nende sulamid igapäevaelus (Fe, Al, Cu jt).</p> <p>Metallide korrosioon (raua näitel).</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p>	<p>Sotsiaalne pädevus: koostöö, erinevate arvamustega arvestamine (paaris- ja rühmatöö).</p> <p>Enesemääratluspädevus: oma teadmiste ja oskuste hindamine.</p> <p>Suhtluspädevus: selge eneseväljendamine, oma kirjalike ja suuliste tööde esitamine, keemiamõistete õige kasutamine</p> <p>Ettevõtlikkuspädevus: omandatud teadmiste, õpitud mõistete kasutamine erinevates olukordades.</p> <p>Õpipädevus: õppimiseks sobiva keskkonna loomine, vajaliku info leidmine, õppimise planeerimine.</p> <p>Väärtuspädevus: seotus loodusega, selle hoidmine, säästlik eluviis</p>	<p>elektrijuhtivus ja magnetilised omadused; geograafia: metallimaagid ja nende leiukohad; ajalugu: metallid inimkonna ajaloos; tehnoloogiaõpetus: metallid materjalina.</p> <p>Lõiming õppekava läbivate teemadega:</p> <p>karjääri planeerimine: metallide töötlemisega seotud elukutsed</p> <p>tehnoloogia: metallurgia</p> <p>teabekeskond: infootsing internetist</p>
--	--	--	--

<p>(temperatuur, tahke aine peenestatus);</p> <p>4) seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumisega reaktsioonis;</p> <p>5) teab metallide käitumist keemilistes reaktsioonides redutseerijana ja hapniku käitumist oksüdeerijana;</p> <p>6) koostab reaktsioonivõrrandeid metallide iseloomulike keemiliste reaktsioonide kohta (metall + hapnik, metall + happelahus);</p> <p>7) hindab tuntumate metallide ja nende sulamite (Fe, Al, Cu jt) rakendamise võimalusi igapäevaelus, seostades neid vastavate metallide iseloomulike</p>	<p>metallide füüsikaliste omaduste võrdlemine (kõvadus, tihedus, magnetilised omadused vms);</p> <p>internetist andmete otsimine metallide omaduste ja rakendusvõimaluste kohta, nende võrdlemine ja süstematiseerimine.</p> <p>metallide aktiivsuse võrdlemine reageerimisel happe lahusega (nt Zn, Fe, Sn, Cu);</p> <p>raua korrosiooni uurimine erinevates tingimustes.</p> <p>Internetist andmete otsimine tuntumate metallide omaduste kohta</p> <p>Veebilehel <a href="http://www.chemicum.com">http://www.chemicum.com</a> „teemade „s-metallid“ ja „p,d-metallid“ all katsevideod</p>		
--	---	--	--

füüsikaliste ja keemiliste omadustega; 8) seostab metallide, sh raua korrosiooni aatomite üleminekuga püsivamasse olekusse (keemilisse ühendisse); nimetab põhilisi raua korrosiooni (roostetamist) soodustavaid tegureid ja selgitab korrosioonitõrje võimalusi.	Veebilehel <a href="http://www.chemicum.com">http://www.chemicum.com</a> teema „Reaktsiooni kiirus, tasakaal“ all katsevideo „Reaktsiooni kiiruse sõltuvus lähteainest“ Internetist andmete otsimine metallide (nt Al, Fe, Cu) omaduste, ajaloo ja rakendusvõimaluste kohta		
--	---	--	--

## 17 9. klass keemia

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
Anorgaaniliste ainete põhklassid Õpitulemused: Õpilane	Õppesisu: 1. Oksiidid. Happelised ja aluselised oksiidid, nende reageerimine veega. 2. Happed. Hapete keemilised omadused (reageerimine metallide,	Matemaatikapädevus: matemaatiliste oskuste arendamine ja kriitilise mõtlemise kujundamine	Ainete vaheline lõiming:: bioloogia: keskkonna saastumine (happesademed, üleväetamine, osoonikihi lagunemine, kasvuhooneefekt); geograafia: maavarad (liiv, savi, lubjakivi jt);

<p>1) eristab tugevaid ja nõrku happeid ning aluseid; seostab lahuse happelisi omadusi H<sup>+</sup>-ioonide ja aluselisi omadusi OH<sup>-</sup>-ioonide esinemisega lahuses;</p>	<p>aluseliste oksiidide ja alustega). Happed argielus.</p>	<p>Sotsiaalne pädevus: koostöö, erinevate arvamustega arvestamine (paaris-, rühma – ja laboritöö).</p>	<p>kodundus ja käsitöö: hapete ja soolade kasutamine toiduvalmistamisel, happelised ja aluselised puhastusvahendid igapäevaelus.</p>
<p>2) kasutab aineklassidevahelisi seoseid ainetevahelisi reaktsioone põhjendades ja vastavaid reaktsioonivõrrandeid koostades (õpitud reaktsioonitüüpide piires:</p>	<p>3. Alused. Aluste liigitamine (tugevad ja nõrgad alused, hästi lahustuvad ja rasklahustuvad alused) ning keemilised omadused (reageerimine happeliste oksiidide ja hapetega). Hüdroksiidide koostis ja nimetused.</p>	<p>Enesemääratluspädevus: oma teadmiste ja oskuste hindamine.</p>	<p>Lõiming õppekava läbivate teemadega:</p>
<p>lihtaine + O<sub>2</sub>, happeline oksiid + vesi, (tugevalt) aluseline oksiid + vesi, hape + metall, hape + alus, aluseline oksiid + hape, happeline oksiid + alus,); koraldab neid reaktsioone ohutult;</p>	<p>4. Soolad. Vesiniksoolad (söögisooda näitel). Soolade saamise võimalusi (õpitud reaktsioonitüüpide piires). Ainete lahustuvus vees (kvantitatiivselt), selle sõltuvus temperatuurist (gaaside ja soolade näitel). Lahustuvustabel. Lahuste protsendilise koostise arvutused (tiheduse arvestamisega).</p>	<p>Suhtluspädevus: selge eneseväljendamine, oma kirjalike ja suuliste tööde esitamine, keemiamõistete õige kasutamine</p>	<p>keskkond: happesademed</p>
<p>3) kasutab vajaliku info saamiseks lahustuvustabelit;</p>	<p>5. Seosed anorgaaniliste ainete põhiklasside vahel.</p>	<p>Ettevõtlikkuspädevus: omandatud teadmiste, õpitud mõistete kasutamine erinevates olukordades.</p>	<p>teabekeskond: infootsing internetist</p>
<p>4) selgitab temperatuuri mõju gaaside ning (enamiku) soolade</p>		<p>keskkonna loomine, vajaliku info leidmine, õppimise planeerimine.</p>	<p>keskkond: keskkonna saastumine (happesademed, üleväetamine, osoonikihi lagunemine, kasvuhooneefekt);</p>
		<p>Väärtuspädevus: seotus loodusega, selle hoidmine</p>	<p>väärtused ja kõlblus: keskkonna saastamine kui elu tulevaste põlvkondade arvelt</p>

<p>lahustuvusele vees, kasutab ainete lahustuvuse graafikut, et leida vajalikku infot ning teha arvutusi ja järeldusi;</p> <p>5) lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid (sh lahuse ruumala ja tihedust kasutades);</p> <p>6) kirjeldab ja analüüsib mõnede tähtsamate anorgaaniliste ühendite (<math>H_2O</math>, <math>CO</math>, <math>CO_2</math>, <math>SiO_2</math>, <math>CaO</math>, <math>HCl</math>, <math>H_2SO_4</math>, <math>NaOH</math>, <math>Ca(OH)_2</math>, <math>NaCl</math>, <math>Na_2CO_3</math>, <math>NaHCO_3</math>, <math>CaSO_4</math>, <math>CaCO_3</math> jt) peamisi omadusi ning selgitab nende ühendite kasutamist igapäevaelus;</p> <p>7) analüüsib keemilise saaste allikaid ja saastumise tekkepõhjust, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme</p>	<p>6. Anorgaanilised ühendid igapäevaelus. Vee karedus, väetised, ehitusmaterjalid. Põhilise keemilise saaste allikad, keskkonnaprobleemid: happvihmad (happesademed), keskkonna saastumine raskemetallide ühenditega, veekogude saastumine.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine: erinevate oksiidide ja vee vahelise reaktsiooni uurimine (nt <math>CaO</math>, <math>SO_2 + H_2O</math>); erinevate oksiidide hapete ja alustega reageerimise uurimine (nt <math>CuO + H_2SO_4</math>, <math>CO_2 + NaOH</math>); internetist andmete otsimine olmekemikaalide happelisuse/aluselisuse kohta, järelduste tegemine;</p>		
--	---	--	--



<p>(happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine) ning võimalikke keskkonna säästmise meetmeid.</p>	<p>erinevat tüüpi hapete ja aluste vaheliste reaktsioonide uurimine; soolade lahustuvuse uurimine erinevatel temperatuuridel.</p> <p>Internetist andmete otsimine olmekemikaalide happelisuse/aluselisuse kohta, järelduste tegemine.</p>		
<p>Aine hulk. Moolarvutused</p> <p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane tunneb põhilisi aine hulga, massi ja ruumala ühikuid (mol, kmol, g, kg, t, cm<sup>3</sup>, dm<sup>3</sup>, m<sup>3</sup>, ml, l) ning teeb vajalikke ühikute teisendusi; teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel ning põhjendab neid loogiliselt;</p>	<p>Õppesisu:</p> <p>Aine hulk, mool. Molaarmass ja gaasi molaarruumala (normaaltingimustel). Ainekoguste ühikud ja nende teisendused.</p> <p>Aine massi jäävus keemilistes reaktsioonides. Reaktsioonivõrrandi kordajate tähendus. Keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduva (kvalitatiivse ja kvantitatiivse) info analüüs. Arvutused</p>	<p>Matemaatikapädevus: matemaatiliste oskuste arendamine ja kriitilise mõtlemise kujundamine</p> <p>Sotsiaalne pädevus: koostöö, erinevate arvamustega arvestamine (paaris-, rühma – ja laboritöö).</p> <p>Enesemääratluspädevus: oma teadmiste ja oskuste hindamine.</p> <p>Suhtluspädevus: selge eneseväljendamine, oma kirjalike ja</p>	<p>Ainete vaheline lõiming: füüsika: massi, ruumala ja tiheduse vaheline seos; matemaatika: Taskuarvuti kasutamine, lahendusoskus..</p> <p>Lõiming õppekava läbivate teemadega:</p> <p>teabekeskond: infootsing internetist</p>

<p>mõistab ainete massi jäävust keemilistes reaktsioonides ja reaktsioonivõrrandi kordajate tähendust (reageerivate ainete hulkade suhe);</p> <p>analüüsib keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduvat (kvalitatiivset ja kvantitatiivset) infot;</p> <p>lahendab reaktsioonivõrranditel põhinevaid arvutusülesandeid, lähtudes reaktsioonivõrrandite kordajatest (ainete moolsuhtest) ning reaktsioonis osalevate ainete hulkadest (moolide arvust), tehes vajaduse korral ümberarvutusi ainehulga, massi ja (gaasi) ruumala vaheliste seoste alusel; põhjendab lahenduskäiku;</p>	<p>reaktsioonivõrrandite põhjal moolides (sh lähtudes massist või ruumalast).</p>	<p>suuliste tööde esitamine, keemiamõistete õige kasutamine</p> <p>Ettevõtlikkuspädevus: omandatud teadmiste, õpitud mõistete kasutamine erinevates olukordades.</p> <p>Õpipädevus: õppimiseks sobiva keskkonna loomine, vajaliku info leidmine, õppimise planeerimine.</p> <p>Väärtuspädevus: seotus loodusega, selle hoidmine</p>
--	---	---

hindab loogiliselt arvutustulemuste õigsust ning teeb arvutustulemuste põhjal järeldusi ja otsustusi.			
<p>Süsinik ja süsinikuühendid</p> <p>Õpitud:</p> <p>Õpilane</p> <p>võrdleb ning põhjendab süsiniku lihtainete omadusi, võrdleb süsinikuoksiidide omadusi; analüüsib süsinikuühendite paljususe põhjust (süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid, kordseid sidemeid); koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi (arvestades süsiniku, hapniku ja vesiniku aatomite moodustatavate kovalentsete sidemete arvu);</p>	<p>Õppesisu:</p> <p>Süsinik lihtainena. Süsinikoksiidid. Süsivesinikud. Süsinikuühendite paljusus. Süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid ja kordseid sidemeid. Molekulimudelid ja struktuurivalemid. Ettekujutus polümeeridest.</p> <p>Süsivesinike esinemisvormid looduses (maagaas, nafta) ja kasutusala (kütused, määrdeained) ning nende kasutamise võimalused. Süsivesinike täielik põletamine (reaktsioonivõrrandite koostamine ja tasakaalustamine). Hüdrofiilsed ja hüdrofoobsed ained.</p>	<p>Matemaatikapädevus: matemaatiliste oskuste arendamine ja kriitilise mõtlemise kujundamine</p> <p>Sotsiaalne pädevus: koostöö, erinevate arvamustega arvestamine (paaris-, rühma- ja laboritöö).</p> <p>Enesemääratluspädevus: oma teadmiste ja oskuste hindamine.</p> <p>Suhtluspädevus: selge eneseväljendamine, oma kirjalike ja suuliste tööde esitamine, keemiamõistete õige kasutamine</p> <p>Ettevõtlikkuspädevus: omandatud teadmiste, õpitud mõistete kasutamine erinevates olukordades.</p>	<p>Ainete vaheline lõiming: bioloogia: süsinikuühendid looduses; geograafia: süsinikku sisaldavad maavarad ja nende leiukohad.</p> <p>Lõiming õppekava läbivate teemadega:</p> <p>keskkond: kasvuhooneefekt</p> <p>tehnoloogia: süsiniku uued allotroobid (fullereenid, grafeen), nanotehnoloogia</p> <p>teabekeskond: infootsing internetist</p> <p>Keskkond: süsivesinike füüsikalised omadused seoses keskkonnaprobleemide (nafta püsib vee pinnal ega lahustu vees;</p>

<p>teab materjalide liigitamist hüdrofiilseteks ja hüdfoobseteks ning oskab tuua nende kohta näiteid igapäevaelust;</p> <p>kirjeldab süsivesinike esinemisvorme looduses (maagaas, nafta) ja kasutusalasid (kütused, määrdeained) ning selgitab nende kasutamise võimalusi praktikas;</p> <p>eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid;</p> <p>koostab süsivesinike ja etanooli täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid;</p> <p>koostab etaanhappe iseloomulike keemiliste reaktsioonide võrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires) ning teeb katseid nende reaktsioonide uurimiseks;</p>	<p>Alkoholide ja karboksüülhapete tähtsamad esindajad (etanool, etaanhape), nende omadused ja tähtsus igapäevaelus, etanooli füsioloogiline toime.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine: CO<sub>2</sub> saamine ja kasutamine tule kustutamisel;</p> <p>lihtsamate süsivesinike jt süsinikuühendite molekulide mudelite koostamine;</p> <p>süsinikuühendite molekulide mudelite koostamine ja uurimine digitaalses keskkonnas, kasutades vastavat tarkvara;</p> <p>süsivesinike omaduste uurimine (lahustuvus, märguvus veega);</p>	<p>Õpipädevus: õppimiseks sobiva keskkonna loomine, vajaliku info leidmine, õppimise planeerimine.</p>	<p>veelindude sülestiku ja nafta vastastiktoime)</p> <p>tehnoloogia: molekulimudelite koostamine arvutis (ACDChemSketch'i abil)</p> <p>keskkond, väärtused ja kõlblus: keskkonna saastamine pakendimaterjalidega</p> <p>keskkond: plastide ümbertöötlemine</p> <p>tervis, väärtused ja kõlblus, kultuuriline identiteet: alkohol ja ühiskond</p>
---	---	--	--

<p>hindab etanooli füsioloogilist toimet ja sellega seotud probleeme igapäevaelus.</p>	<p>erinevate süsinikuühendite (nt etanooli ja parafiini) põlemisreaktsioonide uurimine; etaanhappe happeliste omaduste uurimine (nt etaanhape + leeliselahus). Internetist andmete otsimine süsinikuühendite kohta molekulimudelite koostamine arvutis (ACDChemSketch'i abil)</p>		
<p>Süsinikuühendite roll looduses, süsinikuühendid materjalidena Õpitulemused: Õpilane selgitab keemiliste reaktsioonide soojusefekti (energia eraldumist või neeldumist);</p>	<p>Õppesisu: selgitab keemiliste reaktsioonide soojusefekti (energia eraldumist või neeldumist); hindab eluks oluliste süsinikuühendite (sahhariidide, rasvade, valkude) rolli elusorganismides ja teab nende muundumise lõppsaadusi organismis</p>	<p>Matemaatikapädevus: matemaatiliste oskuste arendamine ja kriitilise mõtlemise kujundamine Sotsiaalne pädevus: koostöö, erinevate arvamustega arvestamine (paaris-, rühma – ja laboritöö). Enesemääratluspädevus: oma teadmiste ja oskuste hindamine.</p>	<p>Ainete vaheline lõiming: füüsika: energia ja energia üleminek, kütteväärtus; bioloogia: toitumine, toitained ja nende toiteväärtused, elukeskkonna kaitse; terviseõpetus: tervisliku toitumise põhimõtted, ohutusnõuded olmekemikaalide kasutamisel; tehnoloogiaõpetus: süsinikuühendid materjalidena;</p>

<p>hindab eluks oluliste süsinikuühendite (sahhariidide, rasvade, valkude) rolli elusorganismides ja teab nende muundumise lõppsaadusi organismis (vesi ja süsinikdioksiid) (seostab varem loodusõpetuses ja bioloogias õpituga);</p> <p>analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning eristab taastuvaid ja taastumatuid energiaallikaid (seostab varem loodusõpetuses õpituga);</p> <p>iseloostab tuntumaid süsinikuühenditel põhinevaid materjale (kiudained, plastid) ning analüüsib nende põhiomadusi ja kasutusvõimalusi;</p>	<p>(vesi ja süsinikdioksiid) (seostab varem loodusõpetuses ja bioloogias õpituga);</p> <p>analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning eristab taastuvaid ja taastumatuid energiaallikaid (seostab varem loodusõpetuses õpituga);</p> <p>iseloostab tuntumaid süsinikuühenditel põhinevaid materjale (kiudained, plastid) ning analüüsib nende põhiomadusi ja kasutusvõimalusi;</p> <p>mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust ning analüüsib keskkonna säästmise võimalusi.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine: rasva sulatamine, rasva lahustuvuse uurimine erinevates lahustites;</p>	<p>Suhtluspädevus: selge eneseväljendamine, oma kirjalike ja suuliste tööde esitamine, keemiamõistete õige kasutamine</p> <p>Ettevõtlikkuspädevus: omandatud teadmiste, õpitud mõistete kasutamine erinevates olukordades.</p> <p>Õpipädevus: õppimiseks sobiva keskkonna loomine, vajaliku info leidmine, õppimise planeerimine.</p> <p>Väärtuspädevus: seotus loodusega, selle hoidmine</p>	<p>ajalugu: riikidevahelised poliitilised probleemid seoses kütustega.</p> <p>Lõiming õppekava läbivate teemadega:</p> <p>kultuuriline identiteet: süsivesikute mõiste seos Tartu Ülikooliga</p> <p>teabekeskond: infootsing internetist</p> <p>kultuuriline identiteet: põlevkivikeemia ja -energeetika tähtsus Eesti jaoks</p> <p>tervis: tervislik toitumine</p> <p>väärtused ja kõlblus: taastumatute kütusteraiskamine kui elu tulevaste põlvkondade arvelt</p> <p>karjääri planeerimine: karjäärivõimalused Eesti keemiatööstuses</p> <p>keskkond: plastide lagunemine looduses, plastid saastajatena</p>
---	--	---	---

<p>mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust ning analüüsib keskkonna säästmise võimalusi.</p>	<p>ekso- ja endotermilise reaktsiooni uurimine;</p> <p>toiduainete tärglisesisalduse uurimine;</p> <p>valkude püsivuse uurimine;</p> <p>päevamenüü koostamine ja analüüsimine (portaali toitumine.ee järgi).</p> <p>Internetist teabe otsimine energia neeldumise ja eraldumise ning tarbekeemia saaduste kohta.</p>		<p>ettevõtlikkus: materjalide avastuslood näidetena teaduse kui ühiskonda edasiviiva jõu kohta; maaturism (esivanemate tööd: taimedega värvimine, seebikeetmine, lubjapõletus, tõrvaajamine jne).</p> <p>kodanikualgatus: keskkonnaalaste kodanikuorganisatsioonide tegevus (Teeme ära jms), fosforiidisõda</p>
---	--	--	---

## 18 Bioloogia õppeaine kirjeldus

Bioloogia kuulub loodusainete valdkonda ning sellel on oluline koht õpilaste loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujunemises. Bioloogia õppimine tugineb loodusõpetuse tundides omandatud teadmiste, oskuste ja hoiakutele, kuid seostub tihedalt ka geograafias, füüsikas, keemias ja matemaatikas õpitavaga; selle kaudu kujuneb õpilastel oluline asjatundlikkus, omandatakse positiivne hoiak kõige elava suhtes ning väärtustatakse säästvat ja vastutustundlikku eluviisi. Tähtsal kohal on igapäevaeluga seonduvate probleemide lahendamise ja pädevate otsuste

tegemise oskused, mis suurendavad õpilaste toimetulekut looduslikus ning sotsiaalses keskkonnas. Bioloogias omandatud teadmised, oskused ja hoiakud lõimitult teistes õppeainetes omandatuga on alus sisemiselt motiveeritud elukestvalem õppimisele.

Koolibioloogia olulisi eesmärke on saada probleemide lahendamise kaudu tervikülevaade eluslooduse mitmekesisuse, ehituse ja talitluse, pärilikkuse, evolutsiooni ja ökoloogia ning elukeskkonna kaitse printsiipidest, omandada bioloogia haruteadustes kasutatavad põhimõisted ning tutvustada inimese eripära ja tervislikke eluviise. Bioloogiateadmised omandatakse suurel määral teaduslikule meetodile tuginevate uurimuslike ülesannete kaudu, mille vältel õpilased saavad probleemide püstitamise, hüpoteeside sõnastamise, katsete või vaatluste planeerimise ja korraldamise ning tulemuste analüüsi ja tõlgendamise oskused. Tähtsal kohal on uurimistulemuste suuline ja kirjalik esitamine, kaasates verbaalseid ning visuaalseid esitusvorme.

Õppes lähtutakse õpilase kui isiksuse individuaalsetest iseärasustest ja tema võimete mitmekülgsest arendamisest. Ühtlasi kujundatakse positiivset hoiakut bioloogia kui loodusteaduse suhtes, mis arvestab igapäevaelu probleemide lahendamisel nii teaduslikke, majanduslikke, sotsiaalseid ja seaduslikke kui ka eetilisi-moraalseid aspekte.

Õppimine on probleemipõhine ja õpilaskeskne. Erinevaid koostöövorme arendades arvestatakse õpilaste ealisi ja individuaalseid iseärasusi. Üks aktiivõppe põhimõtteid järgiva õpitegevuse rõhuasetusi on teaduslikule meetodile tugineva uurimusliku käsitluse rakendamine, lahendades looduslikust, tehnoloogilisest ja sotsiaalsest keskkonnast tulenevaid probleeme; sellega kaasneb õpilaste kõrgemate mõtlemistasandite areng. Õpilased saavad ülevaate bioloogia põhilistest saavutustest, seaduspärasustest, teooriatest ning tulevikusuundumustest – see aitab neid ka tulevases elukutsevalikus. Õppides omandatakse erinevate, sh elektroonsete teabeallikate kasutamise ja nendes leiduva teabe tõepärasuse hindamise oskus. Kõige sellega kujundatakse õpilaste bioloogiateadmisi ja -oskusi, mis võimaldavad neil erinevaid loodusnähtusi ja protsesse mõista, selgitada ning prognoosida.

Õppes pööratakse suurt tähelepanu õpilaste sisemise õpimotivatsiooni kujunemisele. Selle suurendamiseks kasutatakse mitmekesiseid aktiivõppevorme ja -võtteid: probleem- ja uurimuslikku õpet, projektõpet, rollimänge, diskussioone, ajurünnakuid, mõistekaartide koostamist,



õuesõpet, õppekäike jne. Õppimise kõigis etappides kasutatakse tänapäevaseid tehnoloogilisi vahendeid ja IKT võimalusi. Kasutatakse erinevaid äppe: Book Creator, PisCollage, Kahoot -kordamisel. Õpikeskkonda Astra. Simulatsioone bio.edu.ee

Hindamine:

Bioloogia õpitulemuste hindamine lähtub õppekava üldosas, aga ka teistes hindamist reguleerivates dokumentides toodud hindamisalustest. Seejuures hinnatakse ainekavaga määratletud õpitulemuste saavutatust, kuid hindamine ei peaks olema pelgalt vigade leidmiseks ja hinde panemiseks, vaid ka õpilase motiveerimiseks, õpiharjumuste kujundamiseks, edasiste õpingute mõjutamiseks jne. Kõiki tulemusi ühendavaks märksõnaks on probleemide lahendamine. Probleemide ehk lahendaja jaoks väärtust omavate algselt vastuseta ülesannete lahendamisega omandatakse nii bioloogiaalased teadmised kui ka oskused. Õpitulemused jagunevad kahte valdkonda: 1) mõtlemistasandite arendamine bioloogia kontekstis ja 2) uurimuslikud ja otsuste tegemise oskused. Nende suhe hinde moodustumisel võiks olla vastavalt 80% ja 20%. Seejuures võib mõni töö olla vaid ühe või teise eesmärgi saavutatuse hindamiseks, kuid soovitatav suhe tuleb saavutada õppeaasta lõikes.

Õpilaste mõtlemistasandite arengut bioloogias hinnatakse kahel tasemel, lähtudes saavutatud õpitulemustest. Mõtlemistasandid on 1) madalamat järku ja 2) kõrgemat järku. Hinde moodustumisel peaks nendega seotud ülesannete vahekord olema põhikoolis 50% ja 50%. Madalamat järku mõtlemistasandid hõlmavad teadmist ja arusaamist ning kõrgemat järku tasandid analüüsi, sünteesi ja hinnangute andmist (hindamist). Rakendamise tasand sõltub tulemuste saavutamiseks vajalikest alaoskustest ning võib seetõttu ühel juhul kuuluda madalamale (enamasti arusaamise), teisel aga kõrgemale tasandile. Õpitulemuste sõnastuses seostuvad madalamat järku mõtlemisoperatsioonidega järgmised märksõnad, mida saab kasutada vastavate ülesannete koostamisel: liigitab, toob näiteid, loetleb, selgitab, tunneb ära, kasutab. Kõrgemat järku mõtlemisoperatsioonidega seostuvad märksõnad on järgmised: analüüsib, võrdleb, seostab, koostab, hindab, lahendab ülesandeid.

Uurimuslike oskuste hindamisel tuleb eraldi tähelepanu pöörata uuringute planeerimise, läbiviimise ning tulemuste analüüsi ja tõlgendamise ning esitamise oskustele. Neid saab hinnata tervikliku uurimusliku töö käigus, kuid ka üksikute etappide läbimisel. Põhikoolis tuleb hinnata eelkõige probleemi sõnastamise, taustinfo kogumise, uurimisküsimuste sõnastamise, töövahendite käsitlemise, katse hoolika ja organiseeritud läbiviimise,

mõõtmise, andmekogumise, täpsuse tagamise, ohutusnõuete järgimise, tabelite-diagrammide koostamise ja analüüsi, järelduste tegemise ning tulemuste esitamise oskusi.

Probleemide lahendamisel hinnatavad üldised etapid on 1) probleemi määratlemine; 2) probleemi sisu avamine; 3) lahendusstrateegia leidmine; 4) strateegia rakendamine; 5) tulemuste hindamine. Mitme samaväärse lahendiga probleemide puhul lisandub neile veel otsuse tegemine. Enamlevinud mitme lahendiga probleemid on dilemmad. Nende lahendamisel peab silmas pidama, et kompetentne otsus ei lähtu vaid ühest seisukohast (k.a teaduslikust), vaid on kõigi osapoolte argumente arvestav kompromiss. Näiteks enamiku keskkonnaalaste otsuste tegemisel arvestatakse teaduslikke, majanduslikke, seadusandlikke, sotsiaalseid ja eetilisi-moraalseid aspekte. Dilemmaprobleemide lahenduse hindamisel arvestatakse, mil määral on suudetud otsuse tegemisel arvesse võtta eri osapoolte argumente. Otsusetegemise meetodika õpetamisel on otstarbekas kasutada rühmatöö ja ühisõppe meetodeid (ühel juhul töötatakse rühmas, jagades laiali ülesanded, kuid teisel juhul toetatakse üksteise õppimist, läbides ise samu ülesandeid). Ühisõppega seoses on vaja arendada teiste hindamise oskust ja seeläbi õppimist.

## 19 7. klass bioloogia

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
Õpilane selgitab bioloogiateaduste seost teiste loodusteaduste ja igapäevaeluga ning tehnoloogia arenguga;	Õppesisu: Bioloogia sisu ja seos teiste loodusteadustega ning roll tänapäeva tehnoloogia arendamisel. Bioloogia peamised uurimismeetodid: vaatlused ja eksperimendid. Loodusteadusliku meetodi etapid ja	Väärtuspädevus. Bioloogiaga kujundatakse positiivne hoiak erinevate organismide ja keskkonna ning laiemalt bioloogilise mitmekesisuse suhtes. Seejuures tuleb mõista, et ehkki ka kõige lihtsamate bakterite, seente või	Matemaatika (võrdlemine, analüüs), eesti keel (kirjeldused), loodusõpetus (tehnoloogiad) Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

<p>analüüsib bioloogiateadmiste ja -oskuste vajalikkust erinevates elukutsetes;</p> <p>võrdleb loomade, taimede, seente, algloomade ja bakterite välistunnuseid;</p> <p>jaotab organisme nende pildi ja kirjelduse alusel loomadeks, taimedeks ning seenteks (meenutatakse varem tundma õpitud liike);</p> <p>seostab eluavaldused erinevate organismirühmadega (selgitab, kuidas elutunnused avalduvad taimedel, loomadel, seentel ja bakteritel);</p> <p>teeb märgpreparaate ning kasutab neid uurides valgusmikroskoopi;</p>	<p>rakendamine. Organismide jaotamine loomadeks, taimedeks, seenteks, algloomadeks ja bakteriteks, nende välistunnuste võrdlus. Eri organismirühmade esindajate eluavaldused.</p> <p>Põhimõisted: bioloogia, organism, vaatlus, eksperiment</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <p>1. Märgpreparaadi valmistamine ning erinevate objektide võrdlemine mikroskoobiga.</p> <p>2. Eri organismirühmade välistunnuste võrdlemine reaalsete objektide või veebist saadud.</p> <p>Õpikeskkond ASTRA</p>	<p>taimede kasutamine ei ole üldiselt väär, ei ole õigustatud nende mõtlematu hävitamine.</p> <p>Väärtustatakse teadmiste ja oskuste omandamist enesejuhitud õpiprotsessi kaudu, rakendades seejuures uurimuslikku lähenemist ja probleemide lahendamist.</p> <p>Kujundatakse tervislikke eluviise</p> <p>Sotsiaalne pädevus. Bioloogias õpitakse tundma ühiskonnas kehtivaid norme seoses eluslooduse kaitse ning kasutamisega. Reeglitega tutvutakse valdavalt rühmatöodes ja rollimängudes, kus mitmesugustes situatsioonides õpitakse omavahel koostööd tegema ning leidma lahendusi looduskeskkonda ja erinevaid organisme ohustavatele probleemidele nii kohalikul kui ka globaalsel tasandil. Keskkonnakaitse</p>	<p>Bioloogiaga seotud elukutsete (botaanik, zooloog, arst, veterinaar, agronoom jne tutvustamine (elukutseks vajalikud isikuomadused, õppimis- ja töövõimalused Eestis)</p> <p>Teabekeskond</p> <p>Info kogumine ja kasutamine; infoallikate kasutusvõimaluste analüüs.</p>
---	---	--	---

<p>väärtustab usaldusväärseid järeldusi tehes loodusteaduslikku meetodit.</p>		<p>ja inimese tervisega seonduvate teemade käsitlemisel on võimalik rakendada väitlusi, milles lahendatakse keerukaid dilemmaprobleeme, võttes arvesse lisaks teaduslikele ka seadusandlike, majanduslike ning eetilisi-moraalseid aspekte.</p>	
<p>Õpilane seostab imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade välistunnuseid nende elukeskkonnaga; analüüsib selgroogsete loomade erinevate meelte tähtsust sõltuvalt nende elupaigast ja -viisist; analüüsib erinevate selgroogsete loomade osa looduses ja inimtegevuses;</p>	<p>Loomade jaotamine selgrootuteks ja selgroogseteks. Selgroogsete loomade välistunnuste seos elukeskkonnaga. Selgroogsete loomade peamised meelegaorganid orienteerumiseks elukeskkonnas. Selgroogsete loomade juhtivate meelte sõltuvus loomade eluviisist. Imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade osa looduses ning inimtegevuses. Loomade püügi, jahi ning kaitsega seotud reeglid.</p>	<p>Õpipädevus. 7. klassi bioloogias viiakse rõhuasetus enesejuhitud õpioskuste kujundamisele nii probleemide lahendamisel kui ka uurimusliku õppe rakendamisel reaalses ja arvutipõhistes õpikeskkondades. Suhtluspädevus. Suhtluspädevust arendatakse bioloogias, tõstes senisest palju tähtsamale kohale õpilaste analüüsi- ja tõlgendamisoskused ning õpitava</p>	<p>Geograafia (kliima, erineva elukohad). Matemaatika (analüüs), infotehnoloogia (otsingud) Loodusõpetus: selgroogsete loomade ühised omadused, näited selgroogsetest loomadest Kunstiõpetus: Erinevate objektide kujutamine, loodusobjektide analüüsimine. Keeleõpetus:</p>

<p>leiab ning analüüsib infot loomade kaitse, püügi ja jahi kohta;</p> <p>väärtustab selgroogsete loomade kaitsmist.</p>	<p>Selgroogsete loomade roll ökosüsteemides.</p> <p>Põhimõisted: selgroogne loom, selgrootu loom, meeleelund, elukeskkond, elupaik</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <p>Selgroogsete loomade elutegevuse analüüsimine ja nende mitmekesisuse kaardistamine kooli lähiümbruses.</p> <p>äppe:Book Creator, PisCollage</p>	<p>erineval viisil väljendamise. Sellega seoses õpitakse korrektselt kasutama bioloogilisi termineid ja teaduskeelele omast stiili. Uurimuslike ülesannete ja probleemide lahendamise tulemuste kirjalikul ja suulisel esitamisel hindavad keelekasutuse korrektsust nii õpetaja kui ka kaasõpilased</p>	<p>jooniste ja piltide kirjeldamine, võrdlemine, üldistamine</p> <p>Keskkond ja jätkusuutlik areng</p> <p>Loodusest kui terviksüsteemist arusaamise kujundamine (kõikidel selgroogsetel loomadele ühised tunnused), positiivse hoiaku kujundamine kõige elava ja ümbritseva suhtes</p>
<p>Õpilane analüüsib aine- ja energiavahetuse erinevate protsesside omavahelisi seoseid ning selgitab nende avaldumist looduses ja inimese igapäevaelus;</p>	<p>Aine- ja energiavahetuse põhiprotsessid. Toiduobjektidest tingitud erinevused taim- ja loomtoidulistel ning segatoidulistel selgroogsetel loomadel. Toidu hankimise viisid ja nendega seonduvad kohastumused.</p> <p>Selgroogsete loomade</p>	<p>Matemaatikapädevus.</p> <p>Matemaatikapädevust kujundatakse eelkõige uurimusliku õppega, kus on tähtis koht andmete analüüsil ja tõlgendamisel, aga ka tulemuste esitamisel tabelite ja joonistena ning eri vormides esitatud info ülekandmisel ühest vormist teise.</p>	<p>Matemaatika (analüüsid, võrdlused) geograafia (erinevad elupaigad ja nende seos kliimaga, loodusõpetus (õhk ja selle koostis)</p> <p>Loodusõpetus ainevahetus, energiaallikad, seedeelundid</p> <p>Matemaatika:</p>

<p>seostab toidu hankimise viisi ja seedeelundkonna eripära selgroogse looma toiduobjektidega;</p> <p>selgitab erinevate selgroogsete loomade hingamiselundite talitlust;</p> <p>võrdleb hingamist kopsude, naha ning lõpuste kaudu õhk- ja vesikeskkonnas;</p> <p>võrdleb püsi- ja kõigusoojaseid organisme ning toob nende kohta näiteid;</p> <p>analüüsib selgroogsete eri rühmade südame ehituse ja vereringe eripära ning seostab neid püsi- ja kõigusoojasusega;</p> <p>võrdleb selgroogsete loomade kohastumusi püsiva kehatemperatuuri tagamisel;</p>	<p>seedeelundkonna eripära sõltuvalt toidust: hammaste ehitus, soolestiku pikkus ja toidu seedimise aeg.</p> <p>Selgroogsete loomade erinevate rühmade hingamiselundite ehituse ja talitluse mitmekesisus: lõpused vees ja kopsud õhkkeskkonnas elavatel organismidel, kopsude eripära lindudel, naha kaudu hingamine.</p> <p>Püsi- ja kõigusoojaste loomade kehatemperatuuri muutused.</p> <p>Õpikeskond: ASTRA</p>	<p>Ettevõtlikkuspädevus.</p> <p>Ettevõtlikkuspädevust kujundatakse probleemide sõnastamise ja nende lahendamiseks sobilike strateegiate väljatöötamisega. Seejuures tutvutakse ka mitmesuguste elukutsete ja tehnoloogiliste võimalustega bioloogiliste ressursside rakendamiseks nii teaduslikel kui ka rakenduslikel eesmärkidel. Uurimuslik õpe on iseenesest suunatud sellele, et õpilased õpiksid probleemide esinemise korral püstitama eesmärke nende lahendamiseks, leidma iseseisvalt lahendusi ning reageerima paindlikult ideede teostamisel ilmnenud piirangutele ja võimalustele.</p>	<p>graafiku lugemine ja järelduste tegemine graafiku alusel.</p> <p>Keeleõpetus:</p> <p>analüüs ja üldistamine, sõnavara täiendamine</p> <p>Elukestev õpeomandatud teadmiste ja oskuste kasutamine skeemide, jooniste, piltide iseloomustamisel, protsesside seostamine konkreetse elundiga</p> <p>Loodusõpetus:</p> <p>rohusööjate ja kiskjate kohastumused.</p> <p>Arvutiõpetus:</p> <p>Esitluse vormistamine ja kujundamine</p> <p>Keeleõpetus:</p> <p>Ettekande keeleline vormistamine</p>
---	--	--	--

<p>hindab ebasoodsate aastaegade üleelamise viise selgroogsetel loomadel.</p>			
<p>Õpilane analüüsib selgroogsete loomade rühmade kehasisese ja kehavälise viljastumise ning lootelise arengu eeliseid ning toob selle kohta näiteid; toob näiteid selgroogsete loomade kohta, kel esineb kehasisene või kehaväliline viljastumine; hindab otsese ja moondega arengu tähtsust ning toob selle kohta näiteid; võrdleb noorte selgroogsete loomade eri rühmade toitmise, kaitsmise ja õpetamise olulisust.</p>	<p>Selgroogsete loomade paljunemist mõjutavad tegurid. Kehasisese viljastumise võrdlus kehavälisega. Erinevate selgroogsete loomade kehasisese ja kehavälise lootelise arengu võrdlus. Sünnitus ja lootejärgne areng. Moondega ja otsese arengu võrdlus. Järglaste eest hoolitsemine (toitmine, kaitsmine, õpetamine) erinevatel selgroogsetel loomadel ning hoolitsemisvajaduse seos paljunemise ja arengu eripäraga. Põhimõisted: lahksugulisus, suguline paljunemine, munarakk, seemnerakk, viljastumine, kehasisene viljastumine, kehaväliline</p>	<p>Keskkond ja jätkusuutlik areng: käitumine looduses Väärtused ja kõlblus: Oskus käituda mahajäetud metsloomapojaga Teabekeskkond ja elukestev õpe: info kogumine ja kasutamine; infoallikate kasutusvõimaluste analüüs Tehnoloogia ja innovatsioon: erinevate arvutiprogrammide kasutamine esitluse koostamiseks</p>	<p>Matemaatika (võrdlus, analüüs), loodusõpetus, inimeseõpetus Loodusõpetus: Loomade paljunemine ja järglaste eest hoolitsemine Matemaatika: Graafiku lugemine ja järelduste tegemine graafiku alusel. Keeleõpetus: arvamuse avaldamine, võrdlemine ja üldistamine Inimeseõpetus: inimese areng ja paljunemine, soo jätkamine Matemaatika: graafiku lugemine ja järelduste tegemine graafiku alusel.</p>

	viljastumine, haudumine, otsene areng, moondega areng.	Keeleõpetus: suulise eneseväljendusoskuse arendamine. Arvutiõpetus: esitluse koostamine ja vormistamine
--	--	--

## 20 8. klass bioloogia

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
võrdleb eri taimerühmadele iseloomulikku välisehitust, paljunemisviisi, kasvukohta ja levikut; analüüsib taimede osa looduse kui terviksüsteemi jätkusuutlikkuse tagamisel ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid;	Taimede peamised ehituslikud ja talitluslikud erinevused võrreldes selgroogsete loomadega. Õis-, paljasseemne-, sõnajalg- ja sammaltaimede ning vetikate välisehituse põhijooned. Taimede osa looduses ja inimtegevuses. Taimede uurimise ja kasvatamisega seotud elukutsed. Eri	Väärtuspädevus. Bioloogiaga kujundatakse positiivne hoiak erinevate organismide ja keskkonna ning laiemalt bioloogilise mitmekesisuse suhtes. Seejuures tuleb mõista, et ehkki ka kõige lihtsamate bakterite, seente või taimede kasutamine ei ole üldiselt väär, ei ole õigustatud nende	Matemaatika (võrdlemine ja analüüs), loodusõpetus, geograafia, inimeseõpetus (tervislik toitumine), karjääriõpetus (elukutsed)



<p>selgitab, kuidas on teadmised taimedest vajalikud paljude elukutsete esindajatele;</p> <p>eristab looma- ja taimerakku ning nende peamisi osi joonistel ja mikrofolodel;</p> <p>analüüsib õistaimede organite ehituse sõltuvust nende ülesannetest, taime kasvukohast ning paljunemise- ja levimisviisist; seostab taimeorganite talitlust ainete liikumisega taimes;</p> <p>koostab ja analüüsib skeeme fotosünteesi lähteainetest, lõpp-produktidest ja protsessi mõjutavatest tingimustest ning selgitab fotosünteesi osa taimede, loomade, seente ja bakterite elutegevuses;</p>	<p>taimerühmadele iseloomuliku paljunemise, kasvukoha ja leviku võrdlus.</p> <p>Taimeraku võrdlus loomarakuga. Taime- ja loomaraku peamiste osade ehitus ning talitlus.</p> <p>Õistaimede organite ehituse ja talitluse kooskõla. Fotosünteesi üldine kulg, selle tähtsus ja seos hingamisega. Tõusev ja laskuv vool taimedes. Suguline ja mittesuguline paljunemine, putuk- ja tuultolmlejate taimede võrdlus, taimede kohastumus levimiseks, sh loom- ja tuulleviks. Seemnete idanemiseks ja taimede arenguks vajalikud tingimused.</p> <p>Põhimõisted: rakk, rakukest, rakumembraan, rakutuum, mitokonder, klorofüll, kloroplast,</p>	<p>mõtlematu hävitamine.</p> <p>Väärtustatakse teadmiste ja oskuste omandamist enesejuhitud õpiprotsessi kaudu, rakendades seejuures uurimuslikku lähenemist ja probleemide lahendamist.</p> <p>Kujundatakse tervislikke eluviise</p>
---	--	---

<p>analüüsib sugulise ja mittesuguliste paljunemise eeliseid erinevate taimede näitel, võrdleb erinevaid paljunemis-, tolmlemis- ja levimisviise ning toob nende kohta näiteid;</p> <p>suhtub taimedesse kui elusorganismidesse vastutustundlikult.</p>	<p>kromoplast, vakuool, kude, õhulõhe, tõusev vool, laskuv vool, fotosüntees, anorgaaniline aine, orgaaniline aine, õis, tolmuks, emakas, tolmlamine, seeme, vili, käbi, mittesuguline paljunemine, eoseline paljunemine, eos, vegetatiivne paljunemine</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <p>Taimede mitmekesisuse kaardistamine kooli lähiümbruses.</p> <p>Fotosünteesi mõjutavate tegurite uurimine praktilise töö või arvutimudeliga.</p>		
<p>võrdleb seeni taimede ja selgroogsete loomadega;</p> <p>iseloomustab seeni ehituslikku ja talitluslikku mitmekesisust ning toob selle kohta näiteid;</p>	<p>Seente välisehituse ja peamiste talitluste võrdlus taimede ja loomadega. Seente välisehituse mitmekesisus tavalisemate kott- ja kandseente näitel. Seente paljunemine eoste ja pungumise teel.</p>	<p>Sotsiaalne pädevus. Bioloogias õpitakse tundma ühiskonnas kehtivaid norme seoses eluslooduse kaitse ning kasutamisega. Reeglitega tutvutakse valdavalt rühmatöös ja rollimängudes, kus mitmesugustes</p>	<p>Matemaatika (skeemid, võrdlemine, analüüs)</p> <p>Inimeseõpetus (parasiidid, tervislik toitumine), pärandkultuur (samblike kasutamine)</p>

<p>selgitab seente ja samblike paljunemise viise ning arenguks vajalikke tingimusi;</p> <p>analüüsib parasiitluse ja sümbioosi osas looduses;</p> <p>selgitab samblikke moodustavate seente ja vetikate vastastikmõju;</p> <p>põhjendab, miks samblikud saavad asustada kasvukohti, kus taimed ei kasva;</p> <p>analüüsib seente ja samblike osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid;</p> <p>väärtustab seeni ja samblikke eluslooduse oluliste osadena.</p>	<p>Toitumine surnud ja elusatest organismidest, parasitism ja sümbioos. Eoste levimisviisid ja idanemiseks vajalikud tingimused. Käärimiseks vajalikud tingimused. Inimeste ja taimede nakatumine seenhaigustesse ning selle vältimine. Samblikud kui seente ja vetikate kooseluvorm. Samblike mitmekesisus, nende erinevad kasvuvormid ja kasvukohad. Samblike toitumise eripära, uute kasvukohtade esmaasustamine. Seente ja samblike osa looduses ning inimtegevuses.</p> <p>Põhimõisted: ainurakne, hulkrakne, käärimine, pungumine, sümbioos, mükoriisa</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p>	<p>situatsioonides õpitakse omavahel koostööd tegema ning leidma lahendusi looduskeskkonda ja erinevaid organisme ohustavatele probleemidele nii kohalikul kui ka globaalsel tasandil. Keskkonnakaitse ja inimese tervisega seonduvate teemade käsitlemisel on võimalik rakendada väitlusi, milles lahendatakse keerukaid dilemmaprobleeme, võttes arvesse lisaks teaduslikele ka seadusandlikke, majanduslikke ning eetilisi-moraalseid aspekte.</p>
--	--	---

	<p>Seente välistunnuste võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale.</p> <p>Seente ehituse uurimine mikroskoobiga.</p> <p>Uurimuslik töö hallitus- või pärmseente arengut mõjutavate tegurite leidmiseks.</p> <p>Praktiline töö või arvutimudeli kasutamine õhu saastatuse hindamiseks samblike leviku alusel.</p>		
<p>Õpilane võrdleb bakterite ja algloomade ehitust loomade ja taimedega ning viiruste ehituslikku eripära rakulise ehitusega;</p> <p>selgitab bakterite ja algloomade levikut erinevates elupaikades, sh</p>	<p>Selgrootute loomade üldiseloomustus ja võrdlus selgroogsetega. Käsnade, ainuõõssete, usside, limuste, lüliljalgsete ja okasnahksete peamised välistunnused, levik ning tähtsus looduses ja inimese elus. Lüliljalgsete (koorikloomade,</p>	<p>Õpipädevus. 8. klassi bioloogias viiakse rõhuasetus enesejuhitud õpioskuste kujundamisele nii probleemide lahendamisel kui ka uurimusliku õppe rakendamisel reaalsetes ja arvutipõhistes õpikeskkondades.</p>	<p>Matemaatika (võrdlus, analüüs), geograafia (erinevad elupaigad, kliima) inimeseõpetus (haigused, tervislikud eluviisid)</p>

<p>aeroobses ja anaeroobses keskkonnas;</p> <p>analüüsib ning selgitab bakterite ja algloomade tähtsust looduses ja inimtegevuses;</p> <p>selgitab toidu bakteriaalse riknemise eest kaitsmise viise;</p> <p>hindab kiire paljunemise ja püsieoste moodustumise tähtsust bakterite levikul;</p> <p>teab, kuidas vältida inimese sagedasemaid bakter- ja viirushaigusi, ning väärtustab tervislikke eluviise;</p> <p>selgitab mikroorganismidega seotud elukutseid;</p> <p>väärtustab bakterite tähtsust looduses ja inimese elus.</p>	<p>ämblikulaadsete ja putukate) välisehituse võrdlus. Tavalisemate putukarühmade ja limuste välistunnuste erinevused.</p> <p>Vabalt elavate ning parasiitse eluviisiga selgrootute loomade kohastumused hingamiseks ja toitumiseks. Selgrootute hingamine lõpuste, kopsude ja trahheedega. Selgrootute loomade erinevad toiduhankimise viisid ja organid.</p> <p>Usside, limuste ning lüljalgsete liit- ja lahksugulisus. Peremeesorganismi ja vaheperemehe vaheldumine usside arengus. Paljunemise ja arengu eripära otsese, täismoondelise ning vaegmoondelise arenguga loomadel.</p> <p>Põhimõisted: trahhee, lihtsilm, liitsilm, suised, kombits, tundel,</p>	<p>Suhtluspädevus. Suhtluspädevust arendatakse bioloogias, tõstes senisest palju tähtsamale kohale õpilaste analüüsi- ja tõlgendamisoskused ning õpitava erineval viisil väljendamise. Sellega seoses õpitakse korrektselt kasutama bioloogilisi termineid ja teaduskeelele omast stiili. Uurimuslike ülesannete ja probleemide lahendamise tulemuste kirjalikul ja suulisel esitamisel hindavad keelekasutuse korrektsust nii õpetaja kui ka kaasõpilased</p>
---	---	--

	<p>liitsugulisus, täismoonega areng, vaegmoonega areng, vastne, parasitism, peremees, vaheperemees</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <p>Selgrootute loomarühmade iseloomulike välistunnuste võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale.</p> <p>Lülijalgsete loomade välistunnuste võrdlemine luubi või mikroskoobiga.</p> <p>Praktiline töö või arvutimudeli kasutamine keskkonna saastatuse hindamiseks selgrootute leviku alusel.</p>		
<p>1.selgitab populatsioonide, liikide, ökosüsteemide ja biosfääri struktuuri ning toob selle kohta näiteid;</p> <p>2.selgitab loodusliku tasakaalu kujunemist ökosüsteemides, hindab</p>	<p>Organismide jaotamine liikidesse. Populatsioonide, ökosüsteemi ja biosfääri struktuur. Looduslik tasakaal.</p>	<p>Matemaatikapädevus.</p> <p>Matemaatikapädevust kujundatakse eelkõige uurimusliku õppega, kus on tähtis koht andmete analüüsil ja tõlgendamisel, aga ka tulemuste</p>	<p>Matemaatika(analüüs , diagrammide lugemine, võrdlemine) , geograafia erinevad elupaigad</p>

<p>inimtegevuse positiivset ja negatiivset mõju populatsioonide ja ökosüsteemide muutumisele ning võimalusi lahendada keskkonnaprobleeme;</p> <p>3. analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot ökoloogiliste tegurite mõju kohta organismide arvukusele;</p> <p>4. hindab liigisisese ja liikidevahelise konkurentsi tähtsust loomade ning taimede näitel;</p> <p>5. lahendab biomassi püramiidi ülesandeid;</p> <p>6. lahendab bioloogilise mitmekesisuse kaitsega seotud dilemmaprobleeme;</p> <p>7. väärtustab bioloogilist mitmekesisust ning suhtub vastutustundlikult ja säästvalt</p>	<p>Eluta ja eluslooduse tegurid (ökoloogilised tegurid) ning nende mõju eri organismirühmadele. Biomassi juurdekasvu püramiidi moodustumine ning toiduahela lülide arvukuse leidmine.</p> <p>Inimmõju populatsioonidele ja ökosüsteemidele. Bioloogilise mitmekesisuse tähtsus. Liigi- ja elupaigakaitse Eestis. Inimtegevus keskkonnaprobleemide lahendamisel.</p> <p>Põhimõisted: liik, populatsioon, levila, ökosüsteem, kooslus, eluta looduse tegurid, eluslooduse tegurid, aineringe, konkurents, looduslik tasakaal, keskkonnakaitse, looduskaitse, bioloogiline mitmekesisus, biosfäär</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p>	<p>esitamisel tabelite ja joonistena ning eri vormides esitatud info ülekandmisel ühest vormist teise.</p> <p>Ettevõtlikkuspädevus.</p> <p>Ettevõtlikkuspädevust kujundatakse probleemide sõnastamise ja nende lahendamiseks sobilike strateegiate väljatöötamisega. Seejuures tutvutakse ka mitmesuguste elukutsete ja tehnoloogiliste võimalustega bioloogiliste ressursside rakendamiseks nii teaduslikel kui ka rakenduslikel eesmärkidel. Uurimuslik õpe on iseenesest suunatud sellele, et õpilased õpiksid probleemide esinemise korral püstitama eesmärke nende lahendamiseks, leidma iseseisvalt lahendusi ning reageerima paindlikult ideede</p>
--	--	--

erinevatesse ökosüsteemidesse ning elupaikadesse.	1. Praktiline uuring populatsioonide arvukuse sõltuvuse kohta ökoloogilistest teguritest. 2. Arvutimudeliga seoste leidmine toiduahela lülide arvukuse ja biomassi juurdekasvu vahel. Bio.edu.ee mudelid 3. Biomassi püramiidi ülesannete lahendamine. 4. Loodusliku tasakaalu muutumise seaduspärasuste uurimine arvutimudeliga.	teostamisel ilmnenud piirangutele ja võimalustele.
---	--	--

## 21 9. klass bioloogia

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
Inimese elundkonnad:	Inimese elundkondade põhiülesanded. Naha ehitus ja	Väärtuspädevus. Bioloogiaga kujundatakse positiivne hoiak	Loodusõpetus ja inimeseõpetus:



<p>1) seostab inimese elundkondi nende põhiülesannetega;</p> <p>2) selgitab naha ülesandeid;</p> <p>3) analüüsib naha ehituse ja talitluse kooskõla kompimis-, kaitse-, termoregulatsiooni- ja eritusfunktsiooni täites;</p> <p>4) väärtustab naha tervishoiuga seotud tervislikku eluviisi.</p>	<p>ülesanded infovahetuses väliskeskkonnaga.</p> <p>Põhimõisted: tugi- ja liikumiselundkond, seedeelundkond, närvisüsteem, vereringe, hingamiselundkond, erituselundkond, suguelundkond, nahk</p>	<p>erinevate organismide ja keskkonna ning laiemalt bioloogilise mitmekesisuse suhtes. Seejuures tuleb mõista, et ehkki ka kõige lihtsamate bakterite, seente või taimede kasutamine ei ole üldiselt väär, ei ole õigustatud nende mõtlematu hävitamine. Väärtustatakse teadmiste ja oskuste omandamist enesejuhitud õpiprotsessi kaudu, rakendades seejuures uurimuslikku lähenemist ja probleemide lahendamist</p>	<p>inimese elundkonnad selgroogsete loomade elundkondi)</p> <p>Loodusõpetus: Inimese ehitus: elundid ja elundkonnad.</p> <p>Karjääri planeerimine:</p> <p>Arsti, medõe elukutse, õppimisvõimaluste tutvustamine)</p> <p>Füüsika:</p> <p>keha soojenemine ja jahtumine, soojusülekanne, soojusjuhtivus, konvektsioon, aurumine)</p> <p>Loodusõpetus, keemia, füüsika: (loodusteaduslik uurimismeetod</p> <p>Keeleõpetus: tööjuhisega töötades teksti mõistmine, jooniste ja skeemide analüüs ja hinnangu andmine, vastuste keeleline</p>
--	---	--	---

<p>Luud ja lihased</p> <p>eristab joonisel või mudelil inimese skeleti peamisi luid ja lihaseid;</p> <p>võrdleb imetaja, linnu, kahepaikse, roomaja ja kala luustikku;</p> <p>seostab luude ja lihaste ehitust ning talitlust;</p> <p>selgitab luudevaheliste ühenduste tüüpe ja toob nende kohta näiteid;</p> <p>võrdleb sile-, vööt- ja südamelihaste ehitust ning talitlust;</p> <p>selgitab luumurru ning lihase venituse ja rebendi olemust ning nende tekkepõhjusi;</p> <p>analüüsib treeningu mõju tugi- ja liikumiselundkonnale;</p>	<p>Luude ja lihaste osa inimese ning teiste selgroogsete loomade tugi- ja liikumiselundkonnas. Luude ehituslikud iseärasused. Luudevaheliste ühenduste tüübid ja tähtsus. Inimese luustiku võrdlus teiste selgroogsete loomadega.</p> <p>Lihaste ehituse ja talitluse kooskõla. Luu- ja lihaskoe mikroskoopiline ehitus ning selle seos talitlusega. Treeningu mõju tugi- ja liikumiselundkonnale. Luumurdude, lihasevenituste ja -rebendite olemus ning tekkepõhjused.</p> <p>Põhimõisted: toes, luu, lihas, liiges</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <p>1. Loomsete kudede ehituse võrdlemine mikroskoobiga.</p>	<p>Sotsiaalne pädevus. Bioloogias õpitakse tundma ühiskonnas kehtivaid norme seoses eluslooduse kaitse ning kasutamisega. Reeglitega tutvutakse valdavalt rühmatöös ja rollimängudes, kus mitmesugustes situatsioonides õpitakse omavahel koostööd tegema ning leidma lahendusi looduskeskkonda ja erinevaid organisme ohustavatele probleemidele nii kohalikul kui ka globaalsel tasandil. Keskkonnakaitse ja inimese tervise seonduvate teemade käsitlemisel on võimalik rakendada väitlusi, milles lahendatakse keerukaid dilemmaprobleeme, võttes arvesse lisaks teaduslikele ka seadusandlikke, majanduslikke ning eetilisi-moraalseid aspekte.</p>	<p>Loodusõpetus Inimese ehitus: elundid ja elundkonnad. Lihased, luustik. Elundkondade ülesanded.</p> <p>Keemia anorgaanilised ained, mineraalained, orgaanilised ained</p> <p>Matemaatika: mikroskoobi suurenduse arvutamine</p> <p>Keeleõpetus: tööjuhisega töötades teksti mõistmine, skeemi kirjeldamine</p> <p>Füüsika: mehaaniline töö ja energia. Lihtmehhanismide esinemine looduses</p> <p>Keeleõpetus: tööjuhisega töötades teksti mõistmine, skeemi kirjeldamine.</p>
--	--	--	--

peab tähtsaks enda tervislikku treenimist;	2. Uurimuslik töö lihaseväsimuse tekke ja treenituse seosest.		
<p>Vereringe analüüsib inimese vereringeelundkonna jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel elundkonna talitlust;</p> <p>seostab erinevate veresoonte ja vere koostisosade ehituslikku eripära nende talitlusega;</p> <p>selgitab viiruste põhjustatud muutusi raku elutegevuses ning immuunsüsteemi osa bakter- ja viirushaiguste tõkestamisel ning neist tervenemisel;</p> <p>väärtustab tervislikke eluviise, mis väldivad HIV-iga nakatumist;</p> <p>selgitab treeningu mõju vereringeelundkonnale;6) seostab</p>	<p>Südame ning suure ja väikese vereringe osa inimese aine- ja energiavahetuses. Inimese ja teiste imetajate vereringeelundkonna erisused võrreldes teiste selgroogsete loomadega. Erinevate veresoonte ehituslik ja talitluslik seos. Vere koostisosade ülesanded.</p> <p>Vere osa organismi immuunsüsteemis. Immuunsuse kujunemine: lühi- ja pikaajaline immuunsus. Immuunsüsteemi ja vaksineerimise osa bakter- ja viirushaiguste vältimisel.</p> <p>Immuunsüsteemi häired,allergia, AIDS.</p> <p>Treeningu mõju vereringeelundkonnale.</p>	<p>Enesemääratluspädevus. Bioloogias õpitakse tundma inimese normaalset ehitust ja talitlust ning tavalisemaid kõrvalekaldeid koos nende põhjuste ja vältimise võimalustega. Seeläbi omandavad õpilased oskused iseennast mõista ja hinnata ning ka tervislikke eluviise järgida.</p> <p>Enesemääratluspädevuse arendamisele on suunatud enamik 9. klassi bioloogiateemadest.</p> <p>Õpipädevus. 9. klassi bioloogias viiakse rõhuasetus enesejuhitud õpioskuste kujundamisele nii probleemide lahendamisel kui ka uurimusliku õppe rakendamisel reaalses ja arvutipõhistes õpikeskkondades. Seejuures</p>	<p>Loodusõpetus:</p> <p>Inimese ehitus: elundid ja elundkonnad. Süda, veresoon, arter, veen. Elundkondade ülesanded.</p> <p>Organismi terviklikkus</p> <p>Loodusõpetus, keemia, füüsika:loodusteaduslik uurimismeetod</p> <p>Keeleõpetus: sõnavara täiendamine, põhjendamine, lühikokkuvõtte kirjutamine</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon IKT rakendamine, mudelite kasutamine lodusteaduslike protsesside mõistmisel</p> <p>Teabekeskond ja elukestev õpe uurimuslik õpe, teatmeallikate</p>

<p>inimese sagedasemaid südame- ja veresoonkonnahaigusi nende tekkepõhjustega; väärtustab südant, ja vereringeelundkonda ja immuunsüsteemi tugevdavat ning säästvat eluviisi.</p>	<p>Südamelihase ala- ja ülekoormuse tagajärjed. Veresoonte lupjumise ning kõrge ja madala vererõhu põhjused ja tagajärjed.</p> <p>Põhimõisted: veresoon, arter, veen, kapillaar, arteriaalne veri, venoosne veri, vererõhk, elektrokardiogramm, hemoglobiin, punane vererakk, valge vererakk, vereliistak, vereplasma, hüübimine, lümf, lümfisõlm, antikeha, immuunsus, immuunsüsteem, HIV, AIDS</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <p>Uurimuslik töö füüsilise koormuse mõjust pulsile või vererõhule.</p>	<p>arendatakse õpilaste oskusi uute teadmiste omandamiseks, hüpoteeside kontrollimiseks ning probleemide lahendamiseks vajalike tegevuste planeerimiseks, läbiviimiseks ja kokkuvõtete tegemiseks. Erinevaid ülesandeid lahendades õpitakse ka õppimiseks vajalikku taustinfot leidma ning kriitiliselt hindama. 9. klassi lõpetajad peaksid suutma iseseisvalt õppida ning oma teadmisi ja oskusi hinnata, et seeläbi edasisi õpinguid planeerida.</p> <p>Suhtluspädevus. Suhtluspädevust arendatakse bioloogias, tõstes senisest palju tähtsamale kohale õpilaste analüüsi- ja tõlgendamisoskused ning õpitava erineval viisil väljendamise. Sellega seoses õpitakse korrektselt kasutama</p>	<p>kasutamine ja info töötlemine, töövormistamine</p>
---	--	---	---

		<p>bioloogilisi termineid ja teaduskeelele omast stiili. Uurimuslike ülesannete ja probleemide lahendamise tulemuste kirjalikul ja suulisel esitamisel hindavad keelekasutuse korrektsust nii õpetaja kui ka kaasõpilased.</p>	
<p>Seedimine ja eritamine koostab ja analüüsib seedeelundkonna ehituse jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel toidu seedimist ja toitainete imendumist;</p> <p>selgitab valkude, rasvade, süsivesikute, vitamiinide, mineraalainete ja vee ülesandeid inimorganismis ning nende üle- või alatarbimisega kaasnevaid probleeme;</p>	<p>inimese seedeelundkonna ehitus ja talitlus. Organismi energiavajadust mõjutavad tegurid. Tervislik toitumine, üle- ja alakaalulisuse põhjused ning tagajärjed. Neerude üldine tööpõhimõte vere püsiva koostise tagamisel. Kopsude, naha ja soolestiku eritamisülesanne.</p> <p>Põhimõisted: ensüüm, vitamiin, sülg, maks, sapp, peensool, jämesool, neer, uriin</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p>	<p>Matemaatikapädevus.</p> <p>Matemaatikapädevust kujundatakse eelkõige uurimusliku õppega, kus on tähtis koht andmete analüüsil ja tõlgendamisel, aga ka tulemuste esitamisel tabelite ja joonistena ning eri vormides esitatud info ülekandmisel ühest vormist teise.</p> <p>Samas on matemaatilise info analüüs ja esitamine kõigi bioloogias käsitlevate teemade juures olulisel kohal. Lisaks sellele õpitakse mitmesuguste ülesannete lahendamisel (näiteks biomassi</p>	<p>Loodusõpetus: inimese ehitus: elundid ja elundkonnad, neerud. Elundkondade ülesanded. Organismi terviklikkus.)</p> <p>Inimeseõpetus ja käsitöö ning kodundus: toit ja toitained, tervisliku toitumise põhimõtted</p> <p>Keeleõpetus: sõnalise teksti seostamine pildilise teabega</p> <p>Keemia:</p>

<p>hindab neerude, kopsude, naha ja soolestiku osa jääkainete eritamisel; järgib tervisliku toitumise põhimõtteid.</p>	<p>1. Inimese energiavajadust mõjutavate tegurite uurimine praktilise tööga või arvutimudeliga.</p> <p>2. Isikliku toitumisharjumuse analüüs.</p>	<p>arvutamisel või geneetikaülesannete lahendamisel) kasutama sümboleid</p>	<p>eluks olulised süsinikuühendid: valgud, süsivesikud, lipiidid, nende roll organismis</p> <p>Käsitöö ja kodundusning inimeseõpetus: põhilised toiduaineid ja nende omadused , tervisliku toitumise põhialused)</p> <p>Tervis ja ohutus:</p> <p>tervist ja ohutust väärtustavate hoiakute kujundamine, ohutusreeglite järgimine praktikumis, tasakaalustatud toitumine</p> <p>Matemaatika: toidu kalorsuse arvutamine</p> <p>Inimeseõpetus: tervislik toitumine, tasakaalustatud segatoit</p> <p>Keemia: energia eraldumine, tervisliku toitumise põhimõtted,</p>
--	---	---	--

			tervislik eluviis, etanooli füsioloogiline toime
<p>Paljunemine ja areng</p> <p>võrdleb naise ja mehe suguelundkonna ehitust ning talitlust;</p> <p>võrdleb inimese muna- ja seemnerakkude ehitust ning arengut;</p> <p>selgitab sagedasemate suguhaiguste levimise viise ja neisse haigestumise vältimise võimalusi;</p> <p>analüüsib munaraku viljastumist mõjutavaid tegureid;</p> <p>lahendab pereplaneerimisega seotud dilemmaprobleeme;</p> <p>selgitab muutusi inimese loote arengus;</p>	<p>Mehe ja naise suguelundkonna ehituse ning talitluse võrdlus. Muna- ja seemnerakkude küpsemine. Suguelundkonna tervishoid, suguhaiguste levik, haigestumise vältimise võimalused. Munaraku viljastumine, loote areng, raseduse kulg ja sünnitus. Pere planeerimine, abordiga kaasnevad riskid. Inimorganismi talitluslikud muutused sünnist surmani.</p> <p>Põhimõisted: emakas, munasari, seemnesari, munand, ovulatsioon, sperma, munajuha, loode, platsenta, nabanöör, sünnitamine, kliiniline surm, bioloogiline surm</p>	<p>Enesemääratluspädevus. Bioloogias õpitakse tundma inimese normaalset ehitust ja talitlust ning tavalisemaid kõrvalekaldeid koos nende põhjuste ja vältimise võimalustega. Seeläbi omandavad õpilased oskused iseennast mõista ja hinnata ning ka tervislikke eluviise järgida. Enesemääratluspädevuse arendamisele on suunatud enamik 9. klassi bioloogiateemadest.</p>	<p>Loodusõpetus: Inimese ehitus: elundid ja elundkonnad., munandid, munasarjad, emakas, viljastamine</p> <p>Keeleõpetus: sõnalise teksti seostamine pildilise teabega</p> <p>Inimeseõpetus: ssuguhaigused, vastutus seksuaalsuhetes ja turvaline seksuaalkäitumine</p> <p>Infotehnoloogia: esitluse vormistamine, teksti- ja pilditöötamise programmid</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon (IKT rakendamine esitluse koostamiseks)</p> <p>Teabekeskond:</p> <p>(tsimine ja kriitiline hindamine</p> <p>Tervis ja ohutus:</p>

<p>seostab inimorganismi anatoomilisi vanuselisi muutusi talitluslike muutustega;</p> <p>hindab ennast ja teisi säästvat seksuaalelu.</p>			<p>(teratogeenid ja nende vältimine)</p> <p>Inimeseõpetus:</p> <p>rasedus, rasestumisvastased meetodid</p> <p>Keeleõpetus:ettekande keeleline toimetamine</p>
<p>Närvisüsteem</p> <p>1) selgitab kesk- ja piirdenärvisüsteemi põhiülesandeid;</p> <p>2) seostab närviraku ehitust selle talitlusega;</p> <p>3) koostab ja analüüsib refleksikaare skeeme ning selgitab nende alusel selle talitlust;</p> <p>4) seostab erinevaid sisenõrenäärmeid nende toodetavate hormoonidega;</p>	<p>ehitus ning ülesanded. Närviraku ehitus ja rakuosade ülesanded. Refleksikaare ehitus ja talitus. Närvisüsteemi tervishoid.</p> <p>Peamiste sisenõrenäärmete toodetavate hormoonide ülesanded.</p> <p>Elundkondade koostöö inimese terviklikkuse tagamisel.</p> <p>Närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis.</p>	<p>Ettevõtlikkuspädevus.</p> <p>Ettevõtlikkuspädevust kujundatakse probleemide sõnastamise ja nende lahendamiseks sobilike strateegiate väljatöötamisega. Seejuures tutvutakse ka mitmesuguste elukutsete ja tehnoloogiliste võimalustega bioloogiliste ressursside rakendamiseks nii teaduslikel kui ka rakenduslikel eesmärkidel.</p>	<p>Inimeseõpetus: vaimne tervis, tubaka, alkoholi ja teiste enam levinud uimastite tarbimisega seotud terviseriskid, hea ja halb stress, uni</p> <p>Keeleõpetus: skeemide kirjeldamine ja üldistamine)</p> <p>Füüsika:elektrivool, elektrilaeng</p> <p>Keemia:katioon ja anioon</p> <p>Matemaatika: mikroskoobi suurenduse leidmine</p>



<p>5) kirjeldab hormoonide ülesandeid ja toob nende kohta näiteid;</p> <p>6) selgitab närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis;</p> <p>7) suhtub kriitiliselt närvisüsteemi kahjustavate ainete tarbimisse.</p>	<p>Põhimõisted: peaaju, seljaaju, närv, närvirakk, retseptor, närviimpulss, dendriit, neurii, refleks, sisenõrenäärmed, hormoon</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <p>1. Uurimuslik töö reaktsioonikiirust mõjutavate tegurite määramiseks ja õpilaste reaktsioonikiiruse võrdlemiseks.</p> <p>2. Refleksikaare töö uurimine arvutimudeliga.</p>		<p>Loodusõpetus, keemia, füüsika: loodusteadusliku uurimismeetodi rakendamine</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon(IKT rakendamine, arvutimodelite kasutamine loodusteaduslike protsesside mõistmiseks)</p> <p>Inimeseõpetus: vaimne tervis, tubaka, alkoholi ja teiste enam levinud uimastite tarbimisega seotud tervise riskid, hea ja halb stress, uni</p> <p>Keeleõpetus:essee kirjutamine, ettekande keeleline toimetamine</p> <p>Infotehnoloogia: esitluse vormistamine, teksti- ja pilditötluse programmid</p>
<p>Meeleelundid</p> <p>Infovahetus väliskeskkonnaga</p>	<p>1) analüüsib silma osade ja suuraju nägemiskeskuse koostööd</p>	<p>Enesemääratluspädevus. Bioloogias õpitakse tundma inimese normaalset ehitust ja talitlust ning tavalisemaid</p>	<p>Füüsika: (valgusallikad, liitvalgus, valguse murdamine, kujutis, silm,</p>

<p>Silma ehituse ja talitluse seos. Nägemishäirete vältimine ja korrigeerimine. Kõrvade ehituse seos kuulmis- ja tasakaalumeelega. Kuulmishäirete vältimine ja korrigeerimine. Haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehituse ja talitluse seosed.</p> <p>Põhimõisted: pupill, lääts, võrkkest, vikerkest, kollatähn, kepike, kolvike, lühinägevus, kaugelenägevus, väliskõrv, keskkõrv, sisekõrv, kõrvalest, trummikile, kuulumeluud, kuulmetõri, tigu, poolringkanalid</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <p>1. Uurimuslik töö meeleelundite tundlikkuse määramiseks.</p>	<p>nägemisaistingu tekkimisel ning tõlgendamisel;</p> <p>2) selgitab lühi- ja kaugelenägevuse tekkepõhjusi ning nägemishäirete vältimise ja korrigeerimise viise;</p> <p>3) seostab kõrva ehitust kuulmis- ja tasakaalumeelega;</p> <p>4) võrdleb ning seostab haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehitust ning talitlust;</p> <p>5) väärtustab meeleelundeid säästvat eluviisi.</p>	<p>kõrvalekaldeid koos nende põhjuste ja vältimise võimalustega. Seeläbi omandavad õpilased oskused iseennast mõista ja hinnata ning ka tervislikke eluviise järgida. Enesemääratluspädevuse arendamisele on suunatud enamik 9. klassi bioloogiateemadest.</p>	<p>lääts, prillid, läätse optiline tugevus, murdumisnurk, fookus, tõeline kujutis, näiv kujutis, kumerlääts, nõguslääts, valgusfilter. 8 klass)</p> <p>Loodusõpetus, keemia, füüsika: (loodusteaduslik uurimismeetod)</p> <p>Loodusõpetus: inimese meeled</p> <p>Inimeseõpetus: (nägemise tervishoid, esmaabi: praht silmas)</p> <p>Füüsika: võnkumine ja levi, heli, helikiirus, võnkesageduse jahelikõrguse seos, heli valjus, elusorganismide hääleaparaat, kõrv ja kuulmine, müra ja mürakaitse 8 klass).</p> <p>Loodusõpetus inimese meeled</p> <p>Keeleõpetus</p>
--	---	--	---

<p>2. Nägemisaistingu tekke ja kuulmise uurimine arvutimudeliga.</p>			<p>sõnalise teksti seostamine pildilise teabega</p> <p>Tervis ja ohutus kuulmist kahjustavate tegurite vältimine</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon IKT rakendamine, arvutimodelite kasutamine loodusteaduslike protsesside mõistmiseks)</p> <p>Teabekeskond</p> <p>erinevate infoallikate kasutamine ja info kriitiline hindamine</p>
<p>Evolutsioon</p> <p>1) selgitab bioloogilise evolutsiooni olemust ja toob selle kohta näiteid;</p> <p>2) toob näiteid evolutsiooni tõendite kohta;</p> <p>3) seostab olelusvõitlust loodusliku valikuga;</p>	<p>Bioloogilise evolutsiooni olemus, põhisuunad ja tõendid. Loodusliku valiku kujunemine olelusvõitluse tagajärjel. Liikide teke ja muutumine. Kohastumise tähtsus organismide evolutsioonis.</p> <p>Evolutsiooni olulisemad etapid.</p> <p>Inimese evolutsiooni eripära.</p>	<p>Matemaatikapädevus.</p> <p>Matemaatikapädevust kujundatakse eelkõige uurimusliku õppega, kus on tähtis koht andmete analüüsil ja tõlgendamisel, aga ka tulemuste esitamisel tabelite ja joonistena ning eri vormides esitatud info ülekandmisel ühest vormist teise.</p>	<p>Kunstiõpetus: DNA mudeli koostamine</p> <p>Keeleõpetus arutlusoskus, sõnavara täiendamine</p> <p>Matemaatika: tabelites ja graafikul esitatud andmete kasutamine</p>

<p>4) analüüsib liikide tekke ja muutumise üldist kulgu;</p> <p>5) hindab suuremate evolutsiooniliste muutuste osa organismide mitmekesistumises ja levikus;</p> <p>6) võrdleb inimese ja teiste selgroogsete evolutsiooni;</p> <p>7) seostab evolutsiooniteooria seisukohti loodusteaduste arenguga</p>	<p>Põhimõisted: evolutsioon, looduslik valik, orelusvõitlus, kohastumine, kohastumus, ristumisbarjäär, fossiil.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine: Evolutsioonitegurite uurimine arvutimudeliga.</p>	<p>Samas on matemaatilise info analüüs ja esitamine kõigi bioloogias käsitletavate teemade juures olulisel kohal. Lisaks sellele õpitakse mitmesuguste ülesannete lahendamisel (näiteks biomassi arvutamisel või geneetikaülesannete lahendamisel) kasutama sümboleid</p>	<p>Infotehnoloogia: esitluse vormistamine, teksti- ja pilditöötluse programmid</p> <p>Keemia: olmekemikaalide ohtlikkus, etanooli füsioloogiline toime</p> <p>Keeleõpetus sõnavara täiendamine, arutlusoskuse arendamine</p> <p>Keeleõpetus: väitlus, argument ja vastuargument</p> <p>Väärtused ja kõlblus: organismide geneetilise muundamisega kaasnevad eetilised probleemid</p> <p>Teabekeskond info otsimine ja kriitiline hindamine</p>
<p>Hingamine</p> <p>Õpilane</p>	<p>Hingamiselundkonna ehituse ja talitluse seos. Sisse- ja väljahingatava õhu koostise võrdlus.</p>	<p>tehnoloogia ja innovatsioon: IKT rakendamine interaktiivsete arvutimudeli kasutamine</p>	<p>Loodusõpetus:</p>

<p>analüüsib hingamiselundkonna ehituse ja talitluse kooskõla; koostab ning analüüsib jooniseid ja skeeme hingamiselundkonna ehitusest ning sisse- ja väljahingatava õhu koostisest ning selgitab nende alusel hingamise olemust; analüüsib treeningu mõju hingamiselundkonnale; selgitab hingamiselundite levinumate haiguste tekkepõhjust ja haiguste vältimise võimalusi; suhtub vastutustundlikult oma hingamiselundkonna tervisesse.</p>	<p>Hapniku ülesanne rakkudes. Organismi hapnikuvajadust määravad tegurid ja hingamise regulatsioon. Treeningu mõju hingamiselundkonnale. Hingamiselundkonna levinumad haigused ning nende ärahoidmine. Põhimõisted: hingetoru, kopsutoru, kopsusomp, hingamiskeskus, raku hingamine. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: 1. Praktilise tööga või arvutimudeliga kopsumahu, hingamissügavuse ja -sageduse ning omastatava hapniku hulga seoste uurimine.</p>	<p>loodusteaduslike protsesside modelleerimiseks) Tervis ja ohutus: läbi nina hingamise tähtsus, hingamiselundkonna kaitsmine tolmuses elukeskkonnas) Matemaatikapädevus. Matemaatikapädevust kujundatakse eelkõige uurimusliku õppega, kus on tähtis koht andmete analüüsil ja tõlgendamisel, aga ka tulemuste esitamisel tabelite ja joonistena ning eri vormides esitatud info ülekandmisel ühest vormist teise. Samas on matemaatilise info analüüs ja esitamine kõigi bioloogias käsitletavate teemade juures olulisel kohal. Lisaks sellele õpitakse mitmesuguste ülesannete lahendamisel (näiteks biomassi arvutamisel või geneetikaülesannete lahendamisel) kasutama sümbboleid</p>	<p>Inimese ehitus: elundid ja elundkonnad. Kopsud. Elundkondade ülesanded) Muusika: häälehoied häälemurdeperioodil Keeleõpetus: (õnalise teksti seostamine pildilise teabega imeseõpetus ja kehaline kasvatus treeningu mõju tervisele Infotehnoloogia: esitluse vormistamine, teksti- ja pilditöötamise programmid)</p>
---	--	---	--

<p>Pärilikkus ja muutlikkus analüüsib pärilikkuse ja muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel; selgitab DNA, geenide ning kromosoomide seost ja osa pärilikkuses ning geenide pärandumist ja avaldumist; lahendab dominantsete ja retsessiivsete geenialleelide avaldumisega seotud lihtsamaid geneetikaülesandeid; hindab päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel ning analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud info mittepäriliku muutlikkuse ulatusest; hindab organismide geneetilise muutmise võimalusi, tuginedes teaduslikele ja teistele</p>	<p>Pärilikkus ja muutlikkus organismide tunnuste kujunemisel. DNA, geenide ja kromosoomide osa pärilikkuses. Geenide pärandumine ja nende määratud tunnuste avaldumine. Lihtsamate geneetikaülesannete lahendamine. Päriliku muutlikkuse tähtsus. Mittepäriliku muutlikkuse tekkepõhjused ja tähtsus. Organismide pärilikkuse muutmise võimalused ning sellega kaasnevad teaduslikud ja eetilised küsimused. Pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste võrdlus ning haigestumise vältimine. Geenitehnoloogia tegevusvaldkond ja sellega seotud elukutsed. Põhimõisted: pärilik muutlikkus, mittepärilik muutlikkus, mutatsioon,</p>	<p>Tehnoloogia ja innovatsioon: IKT rakendamine interaktiivsete arvutimudeli kasutamine loodusteaduslike protsesside modelleerimiseks) Tervis ja ohutus:läbi nina hingamise tähtsus, hingamiselundkonna kaitsmine tolmuses elukeskkonnas) Matemaatikapädevus. Matemaatikapädevust kujundatakse eelkõige uurimusliku õppega, kus on tähtis koht andmete analüüsil ja tõlgendamisel, aga ka tulemuste esitamisel tabelite ja joonistena ning eri vormides esitatud info ülekandmisel ühest vormist teise. Samas on matemaatilise info analüüs ja esitamine kõigi bioloogias käsitletavate teemade juures olulisel kohal. Lisaks sellele õpitakse</p>	<p>Kunstiõpetus: DNA mudeli koostamine Keeleõpetus arutlusoskus, sõnavara täiendamine Loodusõpetus, keemia, füüsika:loodusteaduslik uurimismeetod Matemaatika:protsent, murdarvud</p>
---	--	--	---

<p>analüüsib pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste vältimise võimalusi;</p> <p>kirjeldab geenitehnoloogia tegevusvaldkondi ning sellega seotud elukutseid;</p> <p>suhtub mõistvalt inimeste pärilikku ja mittepärilikku mitmekesisusse.</p>	<p>kromosoom, DNA, geen, dominantus, retsessiivsus, geenitehnoloogia</p> <p>Praktilised tööd ja IKT</p>	<p>mitmesuguste ülesannete lahendamisel (näiteks biomassi arvutamisel või geneetikaülesannete lahendamisel) kasutama sümboleid</p> <p>Enesemääratluspädevus. Bioloogias õpitakse tundma inimese normaalset ehitust ja talitlust ning tavalisemaid kõrvalekaldeid koos nende põhjuste ja vältimise võimalustega. Seeläbi omandavad õpilased oskused iseennast mõista ja hinnata ning ka tervislikke eluviise järgida. Enesemääratluspädevuse arendamisele on suunatud enamik 9. klassi bioloogiateemadest.</p>
--	---	---

## 22 Geograafia

Geograafia on integreeritud õppeaine, mis kuulub nii loodus- (loodusgeograafia) kui ka sotsiaalteaduste (inimgeograafia) hulka. Geograafia õppimisel areneb õpilaste loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane kirjaoskus. Geograafiat õppides tuginetakse loodusõpetuses omandatud teadmiste, oskuste ja hoiakutele ning tehakse tihedat koostööd matemaatika, füüsika, bioloogia, keemia, ajaloo ja ühiskonnaõpetusega. Geograafiat õppides kujuneb arusaam Maast kui tervikust, keskkonna ja inimtegevuse vastastikusest mõjust. Olulisel kohal on igapäevaelu probleemide lahendamise

ja põhjendatud otsuste tegemise oskused, mis aitavad toime tulla kiiresti muutuvus ühiskonnas. Geograafias ning teistes loodus- ja sotsiaalainetes omandatud teadmised, oskused ja hoiakud on aluseks sisemiselt motiveeritud elukestvate õppele.

Kooligeograafia peamine eesmärk on näidispiirkondade õppimise kaudu saada ülevaade looduses ja ühiskonnas toimuvatest nähtustest ning protsessidest, nende ruumilisest levikust ja vastastikutest seostest. Rõhutatakse loodusliku ja kultuurilise mitmekesisuse säilimise olulisust ning selle uurimise vajalikkust. Õpilastel kujuneb arusaam teadusest kui protsessist, mis loob teadmisi ning annab selgitusi ümbritseva kohta. Seejuures arenevad õpilaste probleemide lahendamise ja uurimuslikud oskused.

Geograafiat õppides on olulise tähtsusega arusaamise kujunemine inimese ja keskkonna vastastikutest seostest, loodusressursside piiratudusest ning nende ratsionaalse kasutamise vajalikkusest. Areneb õpilaste keskkonnateadlikkus, võetakse omaks säästliku eluviisi ja jätkusuutliku arengu idee ning kujunevad keskkonda väärtustavad hoiakud. Keskkonda käsitletakse kõige laiemas tähenduses, mis hõlmab nii loodus-, majandus-, sotsiaalse kui ka kultuurilise keskkonna.

Geograafial on tähtis roll õpilaste väärtushinnangute ja hoiakute kujunemises. Maailma looduse, rahvastiku ja kultuurigeograafia seostatud käsitlemine on aluseks mõistvale ning tolerantsele suhtumisele teiste maade ja rahvaste kultuuri ning traditsioonidesse. Eesti geograafia õppimine loob aluse kodumaa looduse, ajaloo ja kultuuripärandi väärtustamisele.

Globaliseeruva maailma karmistuvast konkurentsist toimetulekuks peab inimene oma eluks, eelkõige õppimiseks, töötamiseks ja puhkamiseks tundma järjest paremini maailma eri piirkondi ning nende majandust, kultuuri ja traditsioone. Geograafiaõpetus aitab kujundada õpilase enesemääratlust aktiivse kodanikuna Eestis, Euroopas ja maailmas.

Geograafiat õppides omandavad õpilased kaardilugemise ja infotehnoloogia kasutamise oskuse, mille vajadus tänapäeva mobiilses ühiskonnas kiiresti kasvab.

Õpitav materjal esitatakse võimalikult probleemipõhiselt ning õpilase igapäevaelu ja kodukohaga seostatult. Õppes lähtutakse õpilaste individuaalsetest iseärasustest ja võimete mitmekülgsest arendamisest, suurt tähelepanu pööratakse õpilaste õpimotivatsiooni kujundamisele. Selle



saavutamiseks kasutatakse erinevaid aktiivõppevorme: probleem- ja uurimuslikku õpet, projektõpet, arutelu, ajurünnakuid, rollimänge, õuesõpet, õppekäike jne. Kõigis õppeetappides kasutatakse tehnoloogilisi vahendeid ja IKT võimalusi.

Kasutatakse Book Creator, PicCollage, Kahoot -kordamisel. Õpikeskkonda Astra, maa-ameti kaarte, exselit erinevate jooniste tegemiseks.

Uurimusliku õppega omandavad õpilased probleemide püstitamise, hüpoteeside sõnastamise, töö planeerimise, vaatluste tegemise, mõõdistamise, tulemuste töötlemise, tõlgendamise ja esitamise oskused. Olulisel kohal on erinevate teabeallikate, sh interneti kasutamise ja neis leiduva teabe kriitilise hindamise oskus.

## **23 Hindamine**

Geograafia õpitulemuste hindamine lähtub õppekava üldosas ja teistes hindamist reguleerivates dokumentides toodud hindamisalustest. Hinnatakse ainekavaga määratletud õpitulemuste saavutatust. Õpitulemusi hinnatakse kahest aspektist: 1) mõtlemistasandite arendamine geograafia kontekstis ning 2) uurimuslikud ja otsuste tegemise oskused. Nende suhe hinde moodustumisel võiks kujuneda vastavalt 80% ja 20%.

Õpilaste mõtlemistasandite arengut geograafias hinnatakse kahel tasemel lähtuvalt saavutatud õpitulemustest:

Madalamat järku mõtlemistasandid, mis hõlmavad teadmist ja arusaamist. Õpitulemuste sõnastuses seostuvad madalamat järku mõtlemisoperatsioonidega järgmised märksõnad: liigitab, toob näiteid, loetleb, selgitab, tunneb ära, kasutab jne.

Kõrgemat järku mõtlemistasandid, mis hõlmavad analüüsi, sünteesi ja hinnangute andmist (hindamist). Kõrgemat järku mõtlemisoperatsioonidega seostuvad järgmised märksõnad: analüüsib, võrdleb, seostab, koostab, hindab, lahendab ülesandeid.

Rakendamise tasand sõltub tulemuste saavutamiseks vajalikest alaoskustest ning võib seetõttu mõnel juhul kuuluda madalamale (enamasti arusaamise), mõnel juhul aga kõrgemale tasandile.

Hinde moodustumisel põhikoolis peaks madalamat ja kõrgemat järku mõtlemistasandite vahekord olema 50% ja 50%.

Uurimuslike oskuste hindamisel tuleb eraldi tähelepanu pöörata uuringute planeerimise, läbiviimise ning tulemuste analüüsi ja tõlgendamise ning esitamise oskustele. Neid saab hinnata tervikliku uurimusliku töö käigus, kuid ka üksikute etappide raames. Põhikoolis tuleb hinnata eelkõige probleemi sõnastamise, taustinfo kogumise, uurimisküsimuste sõnastamise, andmekogumise, täpsuse tagamise, tabelite-diagrammide koostamise ja analüüsi, järelduste tegemise ning tulemuste esitamise oskusi.

Probleemide lahendamisel hinnatavad üldised etapid on 1) probleemi määratlemine; 2) probleemi sisu avamine; 3) lahendusstrateegia leidmine; 4) strateegia rakendamine ning 5) tulemuste hindamine. Mitme samaväärse lahendiga probleemi puhul lisandub neile veel otsuse tegemine. Enam levinud mitme lahendiga probleemid on dilemmad. Nende lahendamisel peab silmas pidama, et kompetentne otsus ei lähtu vaid ühest seisukohast (k. a teaduslikust), vaid on kõigi osapoolte argumente arvestav kompromiss. Näiteks enamiku keskkonnaalaste otsuste tegemisel arvestatakse teaduslikke, majanduslikke, seadusandlikke, sotsiaalseid ja eetilisi-moraalseid aspekte. Dilemma-probleemide lahenduse hindamisel arvestatakse, mil määral on suudetud otsuse tegemisel arvesse võtta eri osapoolte argumente. Otsusetegemise metoodika õpetamisel on otstarbekas kasutada rühmatöö ja ühisõppe meetodeid.

## 24 7. klass geograafia

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
Kaardiõpetus 1) leiab vajaliku kaardi teatmeteostest või internetist ning kasutab atlase kohanimed registrit;	Maa kuju ja suurus. Kaartide mitmekesisus ja otstarve. Üldgeograafilised ja temaatilised kaardid,	Väärtuspädevus areneb koos avastamis- ja tegutsemisrõõmuga, kui väärtustatakse teadmiste ja oskuste omandamist. Geograafiaõpetusega kujuneb õpilaste positiivne, säästev ja	matemaatika: mõõtmine, mõõtühikute kasutamine ja teisendamine, diagrammi lugemine ja koostamine, skaala ja plaani koostamine; ajalugu: geograafia

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>2) määrab suundi kaardil kaardivõrgu ja looduses kompassi järgi;</p> <p>3) mõõdab vahemaid kaardil erinevalt esitatud mõõtkava kasutades ning looduses sammupaari abil;</p> <p>4) määrab etteantud koha geograafilised koordinaadid ja leiab koordinaatide järgi asukoha;</p> <p>5) määrab ajavööndite kaardi abil kellaaja erinevuse maakera eri kohtades;</p> <p>6) koostab lihtsa plaani etteantud kohast;</p> <p>7) kasutab trüki- ja arvutikaarte, tabelleid, graafikuid, diagramme,</p>	<p>sh maailma ja Euroopa poliitiline kaart. Trüki- ja arvutikaardid, sh interaktiivsed kaardid. Mõõtkava, vahemaade mõõtmine looduses ja kaardil. Suundade määramine looduses ja kaardil. Asukoht ja selle määramine, geograafilised koordinaadid. Ajavööndid.</p> <p>Põhimõisted: plaan, kaart, üldgeograafiline ja teemakaart, arvutikaart, interaktiivne kaart, satelliidifoto, aerofoto, asimuut, leppemärgid, mõõtkava, suure- ja väikesemõõtkavaline kaart, kaardi üldistamine, poolus,</p>	<p>jätksuutlik hoiak keskkonna suhtes. Sotsiaalne pädevus areneb mitmesuguste rühmas tehtavate praktiliste tööde kaudu, kui on vaja aidata kaasõpilasi ning arvestada nendega ja nende arvamusega. Keskkonnateemade õppimisel on probleemidele lahendusi otsides võimalik korraldada väitlusi, milles arvestatakse lisaks teaduslikele ka seadusandlikke, majanduslikke ning eetilisi-moraalseid aspekte. Enesemääratluspädevus areneb jõukohaste ja arendavate õpiülesannete lahendamise kaudu, kus õpilasi suunatakse analüüsima oma nõrku ja tugevaid külgi loodusteaduste õppimisel. Tähtis on näidata õpilastele nende positiivset arengut, stimuleerida nende usku</p>	<p>areng, maadeavastused, ajaloos kasutatavad kaardid; eesti keel: kohanimede õigekiri, suur algustäht; võõrkeel: sõnavara täienemine mitmesuguste infoallikatega töötamisel; keheline kasvatus: orienteerumine maastikul.</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>jooniseid, pilte ja tekste, et leida infot, kirjeldada protsesse ja nähtusi, leida nendevahelisi seoseid ning teha järeldusi.</p>	<p>paralleel, ekvaator, meridiaan, algmeridiaan, geograafiline laius, geograafiline pikkus, geograafilised koordinaadid, kaardivõrk, ajavöönd, maailmaaeg, vööndiaeg, kohalik päikeseaeg, kuupäevareaja.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <p>1. Praktilised ülesanded kooliümbruse kaardiga. Ilmakaarte ja asimuuti määramine kompassiga. Kaardi järgi objektide leidmine ja asukohta kirjeldamine ning vahemaade mõõtmine sammupaariga.</p> <p>2. Info leidmiseks interaktiivse kaardi kasutamine (vahemaade mõõtmine, aadressi järgi otsing,</p>	<p>oma võimetusse ja suurendada enesekindlust õppimisel. Õpipädevus areneb, kui õpilane mõistab, et õpitud saab rakendada igapäevaelus ja edaspidistes õpingutes ning tulevases kutsetöös. Geograafia õppimine toetab õpipädevuse kujunemist mitmekesiste õpitegevuste kaudu. Edukas edasijõudmine eeldab süstemaatilist õppimist. Tähtis on aidata õpilasel aru saada talle sobivast õpistiilist. Suhtluspädevus areneb geograafiaalaste tekstide analüüsimisel ja tõlgendamisel ning lihtsa geograafiaalase teksti koostamisel. Geograafiaalastes tekstides kasutatakse teadusmõisteid, objekte kirjeldatakse</p>	

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>Geoloogia:</p> <p>kirjeldab jooniste abil Maa siseehitust ja toob näiteid selle uurimise võimalustest;</p> <p>iseloostab etteantud jooniste ja kaartide järgi laamade liikumist ning laamade servaaladel esinevaid geoloogilisi protsesse: vulkanismi, maavärinaid, pinnavormide ja kivimite teket ning muutumist;</p> <p>teab maavärinate ja vulkaanipursete tekkepõhjust, näitab kaardil nende peamisi esinemispiirkondi,</p>	<p>koordinaatide määramine, objektide leidmine ja tähistamine).</p> <p>Maa siseehitus. Laamad ja laamade liikumine. Maavärinad. Vulkaaniline tegevus. Inimeste elu ja majandustegevus seismilistes ning vulkaanilistes piirkondades. Kivimid ja nende teke.</p> <p>Põhimõisted: maakoos, vahevöö, tuum, mandriline ja ookeaniline maakoos, laam, kurrutus, magma, vulkaan, magmakolle, vulkaani lõõr, kraater, laava, tegutsev ja kustunud vulkaan, kuumaveeallikas, geiser, maavärin, murrang, seismilised lained, epitsenter, fookus, tsunami,</p>	<p>füüsikaliste suuruste ja nende mõõtühikute abil. Tähtis on vastaval tasemel füüsika- ja keemiakeele märkide, nende semantika ja keele reeglite omandamine. Uurimuslike ülesannete ja probleemide lahendamise tulemuste kirjalikul ja suulisel esitamisel hindavad nii õpetaja kui kaasõpilased keelekasutuse korrektsust. Areneb õpilase esinemise ja oma arvamuse esitamise julgus, samuti tolerantus erinevate seisukohtade suhtes. Matemaatikapädevus areneb geograafia õppimisel seoses jooniste, diagrammide, tabelite jms andmete lugemise ja tõlgendamise, samuti andmete põhjal jooniste, graafikute, tabelite jms koostamise ja esitamisega ning mõõtmise ja</p>	<p>7. kl loodusõpetus: aine tihedus ja mass, temperatuur, sulamine, tahkumine, sulamistemperatuur, soojusülekanne liigid, konvektsioon, soojuspaisumine; 8. kl füüsika: aine tihedus ja rõhk, 9. kl füüsika: lained; ainete olekute muutused; ajalugu: katastroofilised maavärinad ja vulkaanipursked minevikus; bioloogia: fossiilid; matemaatika: andmete kogumine, tõlgendamine ja esitamine; võõrkeel: sõnavara täiendamine mitmesuguste infoallikatega töötamisel.</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>toob näiteid tagajärgede kohta ning oskab võimaliku ohu puhul käituda;</p> <p>toob näiteid inimeste elu ja majandustegevuse kohta seismilistes ning vulkaanilistes piirkondades;</p> <p>selgitab kivimite murenemist, murendmaterjali ärakannet ja settimist ning sette- ja tardkivimite teket;</p>	<p>murenemine, murendmaterjal, sete, sette kivim, tardkivim, paljand, kivistis ehk fossiil.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <p>1. Kivimite (liivakivi, lubjakivi, põlevkivi, kivisöe, graniidi) ja setete (liiva, kruusa, savi) iseloomustamine ning võrdlemine.</p> <p>2. Teabeallikate põhjal lühiülevaate või esitluse koostamine ühest geoloogilisest nähtusest (maavärinast või vulkaanist) või mõne piirkonna iseloomustamine geoloogilisest aspektist</p>	<p>mõõtühikute kasutamisega. Ettevõtlikkuspädevuse arendamist toetavad uurimused ja projektõpe. Uurimuslik õpe on suunatud sellele, et õpilased õpiksid probleeme nägema, püstitama eesmärke nende lahendamiseks, leidma iseseisvalt lahendusi ning paindlikult reageerima ideede teostamisel ilmnunud piiratud võimalustele. Ettevõtlikkuspädevuse kujunemist soodustavad ka geograafias õpitavad majandusteemad.</p>	<p>Erinevalt teistest on see teema suhteliselt iseseisev ja vähe lõimitav teiste õppeainetega.</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>Pinnamood</p> <p>1) on omandanud ülevaate maailma mägisema ja tasasema reljeefiga piirkondadest, nimetab ning leiab kaardil mäestikud, mägismaad, kõrgemad tipud ja tasandikud (kiltmaad, lauskmaad, madalikud, alamikud);</p> <p>2) iseloomustab suuremõõtkavalise kaardi järgi pinnavorme ja pinnamoodi;</p> <p>3) iseloomustab piltide, jooniste ja kaardi järgi etteantud koha pinnamoodi ning pinnavorme;</p> <p>4) kirjeldab joonise ja kaardi järgi maailmamere põhjareljeefi ning seostab ookeani keskaheliku ja</p>	<p>Pinnavormid ja pinnamood. Pinnamoe kujutamine kaartidel. Mäestikud ja mägismaad. Inimese elu ja majandustegevus mägise pinnamoega aladel. Tasandikud. Inimese elu ja majandustegevus tasase pinnamoega aladel. Maailmamere põhjareljeef. Pinnamoe ja pinnavormide muutumine aja jooksul. pinnamood ehk reljeef, samakõrgusjoon ehk horisontaal, absoluutne kõrgus, suhteline kõrgus, profiiljoon, pinnavorm, mägi, mäeahelik, mäestik, mägismaa, tasandik, kiltmaa, madalik, alamik, mandrilava,</p>		<p>Füüsika: soojuspaisumine murenemisprotsessis; ajalugu: pinnamoe mõju asustuse kujunemisele, ajaloosündmustega seotud konkreetsete pinnavormide (Skandinaavia mäestik, Alpid, Püreneed jmt) leidmine kaardilt; kehaline kasvatus: pinnamoe lugemine orienteerumiskaardilt ja sellega arvestamine raja läbimisel; läbiv teema turvalisus: nõlvakalle ja liiklus.</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>süvikute paiknemise laamade liikumisega;</p> <p>5) toob näiteid pinnavormide ja pinnamoe muutumisest erinevate tegurite (murenemise, tuule, vee, inimtegevuse) toimel;</p> <p>6) toob näiteid inimeste elu ja majandustegevuse kohta mägistel ja tasastel aladel, mägedes liikumisega kaasnevatest riskidest ning nende vältimise võimalustest.</p> <p>Rahvastik</p> <p>1) iseloomustab etteantud riigi geograafilist asendit;</p>	<p>mandrinõlv, ookeani keskmäestik, süvik, erosioon, uhtorg</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <p>Kaartide ja muude teabeallikate järgi ühe piirkonna pinnavormide ja pinnamoe iseloomustuse koostamine.</p> <p>Riigid maailma kaardil. Erinevad rassid ja rahvad. Rahvastiku paiknemine ja tihedus. Maailma rahvaarv ja selle muutumine. Linnastumine.</p>		<p>ajalugu: maailma poliitiline kaart, inimasustus eri regioonides, linnade paiknemine ja teke; matemaatika: diagrammide analüüs, osatähtsuse protsent, töö arvandmetega, IT-andmete kogumine, tõlgendamine ja esitamine;</p>



Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>2) nimetab ning näitab maailmakaardil suuremaid riike ja linnu;</p> <p>3) toob näiteid rahvaste kultuurilise mitmekesisuse kohta ning väärtustab eri rahvaste keelt ja traditsioone;</p> <p>4) leiab kaardilt ja nimetab maailma tihedamalt ja hõredamalt asustatud alad ning iseloomustab rahvastiku paiknemist etteantud riigis;</p> <p>5) iseloomustab kaardi ja jooniste järgi maailma või mõne piirkonna rahvaarvu muutumist;</p> <p>6) kirjeldab linnastumist, toob näiteid linnastumise põhjuste ja linnastumisega kaasnevate probleemide kohta.</p>	<p>Põhimõisted: riik, poliitiline kaart, geograafiline asend, rahvastik, rass, rahvastiku tihedus, linnastumine, linn, linnastu.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <p>Kaartide ja muude teabeallikate järgi ühe riigi üldandmete ja sümboolika leidmine, geograafilise asendi ja rahvastiku paiknemise iseloomustamine.</p>		<p>võõrkeel: sõnavara täienemine võõrkeelsete materjalidega töötamisel, kohanimede õigekiri ja hääldamine.</p>

## 25 8. klass geograafia

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>Kliima teab, mis näitajatega iseloomustatakse ilma ja kliimat; leiab teavet Eesti ja muu maailma ilmaolude kohta ning teeb selle põhjal praktilisi järeldusi oma tegevust ja riietust planeerides; selgitab päikesekiirguse jaotumist Maal ning teab aastaegade vaheldumise põhjusi; iseloomustab joonise järgi üldist õhuringlust; selgitab ookeanide, merede ja pinnamoe mõju kliimale; leiab kliimavöötmete kaardil põhi- ja vahekliimavöötmed ning viib</p>	<p>Ilm ja kliima. Kliimadiagrammid ja kliimakaardid. Kliimat kujundavad tegurid. Päikesekiirguse jaotumine Maal. Aastaegade kujunemine. Temperatuuri ja õhurõhu seos. Üldine õhuringlus. Ookeanide, merede ja pinnamoe mõju kliimale. Kliimavöötmed. Ilma ja kliima mõju inimtegevusele Põhimõisted: ilm, kliima, ilmakaart, kliimakaart, kliimadiagramm, kuu ja aasta keskmine temperatuur, päikesekiirgus, õhumass, passaadid, mandriline ja mereline kliima, briisid, lumepiir,</p>	<p>Väärtuspädevus areneb koos avastamis- ja tegutsemisrõõmuga, kui väärtustatakse teadmiste ja oskuste omandamist. Geograafiaõpetusega kujuneb õpilaste positiivne, säästev ja jätkusuutlik hoiak keskkonna suhtes. Sotsiaalne pädevus areneb mitmesuguste rühmas tehtavate praktiliste tööde kaudu, kui on vaja aidata kaasõpilasi ning arvestada nendega ja nende arvamusega. Keskkonnateemade õppimisel on probleemidele lahendusi otsides võimalik korraldada väitlusi, milles arvestatakse lisaks teaduslikele ka seadusandlikke, majanduslikke ning eetilisi-moraalseid aspekte.</p>	<p>8. kl füüsika: valgus ja valguse sirgjooneline levimine; valguse peegeldumine ja neeldumine, langemisja peegeldumisnurk; rõhumisjõud looduses ja tehnikas, rõhk, baromeeter, soojusülekanne, soojusliikumine, soojuspaisumine, Celsiuse skaala, universaalne temperatuuriskaala, siseenergia, soojusmahtuvus, temperatuurimuut, soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirgus; matemaatika: joon- ja tulpdiagrammi lugemine, aritmeetilise keskmise ja temperatuuriamplituudi arvutamine;</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>tüüpilise kliimadiagrammi kokku vastava kliimavöötmega;</p> <p>iseloomustab ja võrdleb temaatiliste kaartide ja kliimadiagrammide järgi etteantud kohtade kliimat ning selgitab erinevuste põhjusi;</p> <p>toob näiteid ilma ja kliima mõjust inimtegevusele.</p> <p>Loodusvööndid</p> <p>1) tunneb joonistel ja piltidel ära loodusvööndid ning iseloomustab kaardi abil nende paiknemist;</p> <p>2) seostab jäävööndi paiknemise põhja- ja lõunapolaaralaga, võrdleb</p>	<p>tuulepealne ja tuulealune nõlv, kliimavööde.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine: Internetist ilmaandmete leidmine ja nende põhjal ilma iseloomustamine etteantud kohas.</p> <p>Kliima võrdlemine kliimakaartide ja -diagrammide järgi kahes etteantud kohas ning erinevuste selgitamine.</p> <p>Looduskomponentide (kliima, muldade, taimkatte, loomastiku, veestiku, pinnamoe) vastastikused seosed. Loodusvööndid ja nende paiknemise seaduspärasused.</p>	<p>Enesemääratluspädevus areneb jõukohaste ja arendavate õpiülesannete lahendamise kaudu, kus õpilasi suunatakse analüüsima oma nõrku ja tugevaid külgi loodusteaduste õppimisel. Tähtis on näidata õpilastele nende positiivset arengut, stimuleerida nende usku oma võimetesse ja suurendada enesekindlust õppimisel.</p> <p>Õpipädevus areneb, kui õpilane mõistab, et õpitud saab rakendada igapäevaelus ja edaspidistes õpingutes ning tulevases kutsetöös.</p> <p>Geograafia õppimine toetab õpipädevuse kujunemist mitmekesiste õpitegevuste kaudu. Edukas edasijõudmine eeldab süstemaatilist õppimist. Tähtis on aidata õpilasel aru saada talle</p>	<p>võõrkeel: sõnavara täienemine võõrkeelsete materjalidega töötamisel.</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>Arktika ja Antarktika asendit, kliimat ja loodust ning toob näiteid inimtegevuse võimalustest ja mõjust keskkonnale polaaraladel;</p> <p>3) iseloomustab tundrate paiknemist mandrite, ookeanide ja põhjapolaarjoone suhtes, iseloomustab kliimaolusid tundras, selgitab olulisemate tegurite mõju kliima kujunemisele, tunneb ära tundrale tüüpilise kliimadiagrammi, selgitab polaaröö ja polaarpäeva tekkimist ning selle mõju elutingimustele tundras, nimetab tundrale iseloomulikke taimi ja loomi ning toob näiteid nende kohastumuste kohta, põhjendab soode ulatuslikku esinemist tundrates, analüüsib kliima,</p>	<p>Jäävöönd. Tundra. Parasvöötme okas- ja lehtmets. Parasvöötme rohtla. Vahemereline põõsastik ja mets. Kõrb. Savann. Ekvatoriaalne vihmamets.</p> <p>Kõrgusvööndilisus erinevates mäestikes. Inimtegevus ja keskkonnaprobleemid erinevates loodusvööndites ning mäestikes.</p> <p>Põhimõisted: loodusvöönd, põhja- ja lõunapöörijoon, seniit, põhja- ja lõunapolaarjoon, polaaröö ja -päev, igikelts, taiga, stepp, preeria, oaas, kõrbestumine, leet-, must- ja punamuld, erosioon, bioloogiline</p>	<p>sobivast õpistiilist.</p> <p>Suhtluspädevus areneb geograafiaalaste tekstide analüüsimisel ja tõlgendamisel ning lihtsa geograafiaalase teksti koostamisel. Geograafiaalastes tekstides kasutatakse teadusmõisteid, objekte kirjeldatakse füüsikaliste suuruste ja nende mõõtühikute abil. Tähtis on vastaval tasemel füüsika- ja keemiakeele märkide, nende semantika ja keele reeglite omandamine. Uurimuslike ülesannete ja probleemide lahendamise tulemuste kirjalikul ja suulisel esitamisel hindavad nii õpetaja kui kaasõpilased keelekasutuse korrektsust. Areneb õpilase esinemise ja oma arvamuse esitamise julgus, samuti tolerantus</p>	<p>bioloogia: elus ja eluta looduse vastastikused seosed, bioloogiline mitmekesisus, organismide kohastumused erinevates keskkondades, keskkonnaprobleemid loodusvööndites; keemia: ainerings; füüsika: õhutemperatuur ja õhurõhk, õhuringlus; ajalugu: inimasustus erinevates keskkonnatingimustes; emakeel: väljendusoskuse arendamine piirkondade kirjeldamisel ja iseloomustamisel; võõrkeel: sõnavara täiennemine võõrkeelsete materjalidega töötamisel.</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>igikeltsa, taimestiku ja loomastiku mõju inimtegevuse võimalustele tundras, kirjeldab inimtegevust tundras, toob näiteid inimtegevuse mõjust tundra loodusele, iseloomustab tundrat kui inimtegevuse mõju suhtes väga tundlikku ökosüsteemi;</p> <p>4) seostab okasmetsade leviku parasvöötme põhjapoolsema ja kontinentaalsema kliimaga ning lehtmetsade leviku parasvöötme merelise kliimaga, tunneb ära okasmetsale ja lehtmetsale tüüpilise kliimadiagrammi, nimetab okasmetsale iseloomulikke taimi ja loomi, teab leetmuldade eripära ja analüüsib keskkonnatingimuste mõju nende kujunemisele, nimetab</p>	<p>mitmekesisus, põlisrahvas, kõrgusvööndilisus, kõrgmäestik, metsapiir, mandri- ja mägiliustik, Arktika, Antarktika.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <p>1. Teabeallikate põhjal etteantud piirkonna iseloomustuse koostamine, milles on analüüsitud looduskomponentide vastastikuseid seoseid ning inimtegevust ja keskkonnaprobleeme.</p> <p>2. Ühe loodusvööndi kohta mõistekaardi koostamine.</p>	<p>erinevate seisukohtade suhtes. Matemaatikapädevus areneb geograafia õppimisel seoses jooniste, diagrammide, tabelite jms andmete lugemise ja tõlgendamise, samuti andmete põhjal jooniste, graafikute, tabelite jms koostamise ja esitamisega ning mõõtmise ja mõõõtühikute kasutamisega. Ettevõtlikkuspädevuse arendamist toetavad uurimused ja projektõpe. Uurimuslik õpe on suunatud sellele, et õpilased õpiksid probleeme nägema, püstitama eesmärke nende lahendamiseks, leidma iseseisvalt lahendusi ning paindlikult reageerima ideede teostamisel ilmnunud piiratud võimalustele. Ettevõtlikkuspädevuse kujunemist</p>	

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>lehtmetsale iseloomulikke taimi ja loomi, analüüsib inimtegevuse võimalusi ja mõju keskkonnale okas- ja lehtmetsavööndis;</p> <p>5) seostab parasvöötme rohtlate paiknemise mandrilise kliimaga, kirjeldab mustmuldade eripära ja selgitab keskkonnatingimuste mõju mustmuldade kujunemisele, nimetab rohtlale iseloomulikke taimi ja loomi ning toob näiteid nende kohastumuste kohta, nimetab rohtlates kasvatatavaid tüüpilisi kultuurtaimi, selgitab vee- ja tuuleerosiooni mõju maastike kujundajana rohtlates, toob näiteid erosiooni takistamise abinõude kohta;</p>		<p>soodustavad ka geograafias õpitavad majandusteemad.</p>	

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>6) näitab kaardil kuivade ja niiskete lähistroopiliste metsade paiknemist, võrdleb loodust ja inimtegevuse võimalusi kuivas ja niiskes lähistroopikas, nimetab vahemerelistel aladel ja niiskes lähistroopikas kasvatatavaid tüüpilisi kultuurtaimi;</p> <p>7) seostab kõrbete paiknemise põhja- ja lõunapöörijoone, parasvöötme ja lähistroopika teravalt mandrilise kliima, külmade hoovuste (hoovuste olemus ja mõju kliimale on põhikoolis ainult tugevamatele õpilastele jõukohane teema) ning mäestike mõjuga, iseloomustab kliimaolusid kõrbes, tunneb ära kõrbele tüüpilise kliimadiagrammi, iseloomustab murenemise ja tuule</p>			

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>mõju kõrbemaastike kujundajana, seostab soolajärvede tekke ja pinnase sooldumise keskkonnatingimustega kõrbes, nimetab kõrbele iseloomulikke taimi ja loomi, toob näiteid nende kohastumuste kohta, iseloomustab oaaside kujunemiseks vajalikke eeldusi ja kõrbetes kasvatatavaid kultuurtaimi, analüüsib keskkonnatingimuste mõju inimtegevuse võimalustele kõrbes, selgitab veeprobleemi teket kõrbetes, toob näiteid inimtegevuse mõjust kõrbe loodusele (niisutussüsteemid, nafta ammutamine);</p> <p>8) iseloomustab savannide paiknemist lähisekvatoriaalsetel aladel, selgitab tähtsamate tegurite</p>			



Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>mõju (troopilise ja ekvatoriaalse õhumassi vahetumine) kliima kujunemisele, tunneb ära tüüpilise savanni kliimadiagrammi, nimetab savannile iseloomulikke taimi ja loomi ning toob näiteid nende kohastumuste kohta, analüüsib keskkonnatingimuste mõju inimtegevuse võimalustele savannis, selgitab veeprobleemi teket savannis, teab savannis kasvatatavaid kultuurtaimi, selgitab alepõllunduse ja rändkarjanduse mõju savanni loodusele, selgitab kõrbestumise põhjusi;</p> <p>9) seostab vihmametsade paiknemise ekvaatoriga, iseloomustab kliimaolusid vihmametsas, selgitab olulisemate tegurite mõju kliima</p>			

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>kujunemisele, tunneb ära vihmametsale tüüpilise kliimadiagrammi, nimetab vihmametsale iseloomulikke taimi ja loomi ning toob näiteid nende kohastumuste kohta, selgitab vihmametsade tähtsust Maa ökosüsteemis ja teab nende hävimise põhjusi, toob näiteid vihmametsade intensiivse raiumise tagajärgedest, teab punamuldade eripära ja analüüsib keskkonnatingimuste mõju nende kujunemisele, iseloomustab vee-erosiooni mõju ekvatoriaalaladel, analüüsib keskkonnatingimuste mõju inimtegevuse võimalustele vihmametsas, teab vihmametsas kasvatatavaid kultuurtaimi;</p>			

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>10) teab kõrgusvööndilisuse tekkepõhjust ja võrdleb kõrgusvööndilisust eri mäestikes, selgitab mägiliustike tekkepõhjust ja keskkonnatingimuste erinevust tuulepealsel ja tuulealusel nõlval;</p> <p>11) toob näiteid looduse ja inimtegevuse vastastikusest mõjust erinevates loodusvööndites ja mäestikes;</p> <p>12) iseloomustab ja võrdleb üldgeograafiliste ja temaatiliste kaartide abil geograafilisi objekte, piirkondi ja nähtusi (geograafiline asend, pinnamood, kliima, veestik, mullastik, taimestik, maakasutus, loodusvarad, rahvastik, asustus, teedevõrk ja majandus) ning analüüsib nende seoseid;</p>			

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>13) koostab teabeallikate abil etteantud piirkonna iseloomustuse.</p> <p>Veestik</p> <p>1) seostab etteantud piirkonna veekogude arvukuse ja veetaseme muutusi kliimaga;</p> <p>2) iseloomustab ja võrdleb teabeallikate järgi meresid, sh Läänemerd, ning toob esile erinevuste põhjused;</p> <p>3) iseloomustab ja võrdleb jooniste, fotode, sh satelliidifotode ja kaartide põhjal jõgesid ning vee kulutavat, edasikandvat ja kuhjavat tegevust erinevatel lõikudel;</p>			

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>4) põhjendab teabeallikate, sh kliimadiagrammide abil veetaseme muutumist jões;</p> <p>5) iseloomustab teabeallikate põhjal järvi ja veehoidlad ning nende kasutamist;</p> <p>6) iseloomustab veeringet, selgitab vee ja veekogude tähtsust looduses ja inimtegevusele ning toob näiteid vee kasutamise ja kaitse vajaduse kohta</p>	<p>Veeressursside jaotumine Maal. Veeringe. Maailmameri ja selle osad. Temperatuur, soolsus ja</p>		

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
	<p>jääolud maailmamere eri osades. Mägi- ja tasandikujõed, vooluvee mõju pinnamoe kujunemisele. Jõgede veerežiim, üleujutused. Järved ja veehoidlad. Veekogude kasutamine ja kaitse.</p> <p>Põhimõisted: veeringe, maailmameri, ookean, laht, väin, sisemeri, ääremeri, vee soolsus, lang, voolukiirus, põrke- ja laugveer, soot, jõeorg, sälk-, lamm- ja kanjonorg, delta, kõrgvesi, madalvesi, üleujutus, soolajärv.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <p>1. Jooniste, fotode, sh satelliidifotode ja kaartide järgi</p>		<p>soolsus; füüsika: aine olekud, veeringe, (aurumine, kondenseerumine),</p> <p>vee kulutav ja kuhjav tegevus; matemaatika: andmete kogumine, tõlgendamine ja esitamine; bioloogia:</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
	<p>vooluvee kulutava ja kuhjava tegevuse uurimine</p> <p>etteantud jõe erinevatel lõikudel.</p> <p>2. Teabeallikate järgi ülevaate koostamine etteantud mere kohta.</p>		<p>veekogud kui elukeskkond ning veekogude reostumine ja kaitsmine; võõrkeel: sõnavara täienemine</p> <p>võõrkeelsete materjalidega töötamisel, kohanimede õigekiri ja hääldamine.</p>

## 26 9. klass geograafia

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>Eesti ja Euroopa loodusgeograafia</p> <p>1) iseloomustab etteantud Euroopa riigi, sh Eesti geograafilist asendit;</p> <p>2) iseloomustab ja võrdleb kaardi järgi etteantud piirkonna, sh Eesti pinnavorme ja pinnamoodi;</p> <p>3) seostab Euroopa suuremaid pinnavorme geoloogilise ehitusega;</p>	<p>Euroopa ja Eesti asend, suurus ning piirid. Euroopa pinnamood. Pinnamoe seos geoloogilise ehitusega. Eesti pinnamood. Eesti geoloogiline ehitus ja maavarad. Mandrijää tegevus Euroopa, sh Eesti pinnamoe kujunemises.</p>	<p>Väärtuspädevus areneb koos avastamis- ja tegutsemisrõõmuga, kui väärtustatakse teadmiste ja oskuste omandamist. Geograafiaõpetusega kujuneb õpilaste positiivne, säästev ja jätkusuutlik hoiak keskkonna suhtes. Sotsiaalne pädevus areneb mitmesuguste rühmas tehtavate</p>	<p>ajalugu ja ühiskonnaõpetus: Euroopa poliitiline kaart, geokronoloogilise ja ajaloolise ajaskaala võrdlemine; keemia: alused, lahustumine; võõrkeel: sõnavara täienemine võõrkeelsete materjalidega töötamisel</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>4) iseloomustab jooniste, temaatiliste kaartide ning geokronoloogilise skaala järgi Eesti geoloogilist ehitust;</p> <p>5) iseloomustab kaardi järgi maavarade paiknemist Euroopas, sh Eestis;</p> <p>6) iseloomustab mandrijää tegevust pinnamoe kujundajana Euroopas, sh Eestis;</p> <p>7) nimetab ning leiab Euroopa ja Eesti kaardil mäestikud, kõrgustikud, kõrgemad tipud, tasandikud: lauskmaad, lavamaad, madalikud, alamikud.</p>	<p>Põhimõisted: loodusgeograafiline ja majandusgeograafiline asend, Eesti põhikaart, maastik, kõrg- ja madalmäestik, lauskmaa, kurdmäestik, noor ja vana mäestik, platvorm, kilp, geokronoloogiline skaala, kõrgustik, madalik, lavamaa, aluspõhi, pinnakate, mandrijää, moreen, moreenküngas, voor, moreentasandik.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eesti ja mõne teise Euroopa riigi geograafilise asendi võrdlemine.</li> <li>2. Teabeallikate põhjal ülevaate koostamine kodumaakonna pinnamoest ja maavaradest ning nende seostamine geoloogilise ehitusega.</li> </ol>	<p>praktiliste tööde kaudu, kui on vaja aidata kaasõpilasi ning arvestada nendega ja nende arvamusega. Keskkonnateemade õppimisel on probleemidele lahendusi otsides võimalik korraldada väitlusi, milles arvestatakse lisaks teaduslikele ka seadusandlikke, majanduslikke ning eetilis-moraalseid aspekte.</p> <p>Enesemääratluspädevus areneb jõukohaste ja arendavate õpiülesannete lahendamise kaudu, kus õpilasi suunatakse analüüsima oma nõrku ja tugevaid külgi loodusteaduste õppimisel. Tähtis on näidata õpilastele nende positiivset arengut, stimuleerida nende usku oma võimetusse ja suurendada enesekindlust õppimisel.</p> <p>Õpipädevus areneb, kui õpilane</p>	



Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>Euroopa ja Eesti kliima.</p> <p>iseloostab Euroopa, sh Eesti kliima regionaalseid erinevusi ja selgitab kliimat kujundavate tegurite mõju etteantud koha kliimale;</p> <p>iseloostab ilmakaardi järgi etteantud koha ilma (õhurõhk, kõrg- või madalrõhuala, soe ja külm front, sademed, tuuled);</p> <p>mõistab kliimamuutuste uurimise tähtsust ja toob näiteid tänapäevaste uurimisvõimaluste kohta;</p> <p>toob näiteid kliimamuutuste võimalike tagajärgede kohta.</p>	<p>Euroopa, sh Eesti kliimat kujundavad tegurid. Regionaalsed kliimaerinevused Euroopas. Eesti kliima. Euroopa ilmakaart. Kliimamuutuste võimalikud tagajärjed Euroopas.</p> <p>Põhimõisted: samatemperatuurijoon ehk isotherm, õhurõhk, hoovus, läänetuuled, kõrg- ja madalrõhuala, soe ja külm front, tsüklon, antitsüklon.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine: Internetiandmete järgi ilma võrdlemine etteantud kohtades ning erinevuste põhjendamise.</p>	<p>mõistab, et õpitut saab rakendada igapäevaelus ja edaspidistes õpingutes ning tulevases kutsetöös.</p> <p>Geograafia õppimine toetab õpipädevuse kujunemist mitmekesiste õpitegevuste kaudu. Edukas edasijõudmine eeldab süstemaatilist õppimist. Tähtis on aidata õpilasel aru saada talle sobivast õpistiilist.</p> <p>Suhtluspädevus areneb geograafiaalaste tekstide analüüsimisel ja tõlgendamisel ning lihtsa geograafiaalase teksti koostamisel. Geograafiaalastes tekstides kasutatakse teadusmõisteid, objekte kirjeldatakse füüsikaliste suuruste ja nende mõõtühikute abil. Tähtis on vastaval tasemel füüsika- ja keemiakeele</p>	<p>füüsika: valgus ja valguse sirgjooneline levimine, valguse peegeldumine ja neeldumine, langemisja</p> <p>peegeldumisnurk, rõhumisjõud looduses ja tehnikas, rõhk, baromeeter, soojusülekanne, soojusliikumine, soojuspaisumine, Celsiuse skaala, universaalne temperatuuriskaala, siseenergia, soojusmahtuvus, temperatuurimuut, soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirgus, õhu liikumine tsüklonis, sademete teke;</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>Euroopa ja Eesti veestik</p> <p>1) iseloomustab Läänemere eripära ja keskkonnaprobleeme ning toob näiteid nende lahendamise võimaluste kohta;</p> <p>2) kirjeldab ja võrdleb eriilmelisi Läänemere rannikulõike: pank-, laid- ja skäärrannikut;</p> <p>3) selgitab põhjavee kujunemist ja liikumist, põhjavee kasutamist kodukohas ning põhjaveega seotud probleeme Eestis;</p>	<p>Läänemere eripära ja selle põhjused. Läänemeri kui piiriveekogu, selle majanduslik kasutamine ja keskkonnaprobleemid. Läänemere eriilmelised rannikud. Põhjavee kujunemine ja liikumine. Põhjaveega seotud probleemid Eestis. Sood Euroopas, sh Eestis.</p> <p>Põhimõisted: valgla, veelahe, riimvesi, pankrannik, laidrannik,</p>	<p>märkide, nende semantika ja keele reeglite omandamine. Uurimuslike ülesannete ja probleemide lahendamise tulemuste kirjalikul ja suulisel esitamisel hindavad nii õpetaja kui kaasõpilased keelekasutuse korrektsust. Areneb õpilase esinemise ja oma arvamuse esitamise julgus, samuti tolerantsus erinevate seisukohtade suhtes. Matemaatikapädevus areneb geograafia õppimisel seoses jooniste, diagrammide, tabelite jms andmete lugemise ja tõlgendamise, samuti andmete põhjal jooniste, graafikute, tabelite jms koostamise ja esitamisega ning mõõtmise ja mõõtühikute kasutamisega. Ettevõtlikkuspädevuse arendamist toetavad uurimused ja projektõpe.</p>	<p>matemaatika: kliimadiagrammi lugemine, aritmeetilise keskmise ja temperatuuriamplituudi arvutamine;</p> <p>võõrkeel: sõnavara täienemine võõrkeelsete materjalidega töötamisel.</p> <p>keemia: vee keemiline koostis, joogivesi, riimvesi, Läänemere reostumine; füüsika: põhjavee kujunemine; bioloogia: Läänemere elustiku eripära ja Läänemerega seotud keskkonnaprobleemid, soode</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>4) teab soode levikut Euroopas, sh Eestis, ning selgitab soode ökoloogilist ja majanduslikku tähtsust;</p> <p>5) iseloomustab Euroopa, sh Eesti rannajoont ja veestikku, nimetab ning näitab Euroopa ja Eesti kaardil suuremaid lahtesid, väinu, saari, poolsaari, järvi ja jõgesid.</p> <p>Euroopa ja Eesti rahvastik leiab teabeallikatest infot riikide rahvastiku kohta, toob näiteid rahvastiku uurimise ja selle tähtsuse kohta;</p> <p>analüüsib teabeallikate järgi Euroopa või mõne piirkonna, sh Eesti rahvaarvu, selle muutumist;</p>	<p>skäärrannik, luide, maasäär, rannavall,</p> <p>põhjavesi, veega küllastunud ja küllastamata kihid, põhjavee tase, vett läbilaskvad ning vett pidavad kivimid ja</p> <p>setted.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine: Kodukoha joogivee, selle omaduste ja kasutamise uurimine.</p> <p>Euroopa, sh Eesti rahvaarv ja selle muutumine. Sündimuse, suremuse ja loomuliku iibe erinevused</p> <p>Euroopa riikides. Rahvastiku soolisvanuseline koosseis ja rahvastiku</p>	<p>Uurimuslik õpe on suunatud sellele, et õpilased õpiksid probleeme nägema, püstitama eesmärke nende lahendamiseks, leidma iseseisvalt lahendusi ning paindlikult reageerima ideede teostamisel ilmnunud piiratud võimalustele. Ettevõtlikkuspädevuse kujunemist soodustavad ka geograafias õpitavad majandusteemad.</p>	<p>ökoloogiline tähtsus; võõrkeel: sõnavara täienemine võõrkeelsete materjalidega töötamisel.</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>iseloomustab ja analüüsib teabeallikate, sh rahvastikupüramiidi järgi etteantud riigi, sh Eesti rahvastikku ja selle muutumist;</p> <p>toob näiteid rahvastiku vananemisega kaasnevatest probleemidest Euroopas, sh Eestis, ning nende lahendamise võimaluste kohta;</p> <p>selgitab rännete põhjusi, toob konkreetseid näiteid Eestist ja mujalt Euroopast;</p> <p>iseloomustab Eesti rahvuslikku koosseisu ning toob näiteid Euroopa kultuurilise mitmekesisuse kohta</p> <p>Euroopa ja Eesti asustus</p>	<p>vananemisega kaasnevad probleemid.</p> <p>Ränded ja nende põhjused. Eesti rahvuslik koosseis ja selle kujunemine. Rahvuslik mitmekesisus Euroopas.</p> <p>Põhimõisted: rahvaloendus, rahvastikuregister, sündimus, suremus, loomulik iive, rahvastikupüramiid, rahvastiku vananemine, ränne ehk migratsioon, sisseränne, väljaränne, vabatahtlik ränne, sundränne, pagulased, rahvuslik koosseis.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p>		<p>ajalugu ja ühiskonnaõpetus: migratsioon Euroopas, sh Eestis, ja selle mõju ühiskonnale;</p> <p>matemaatika: diagrammide analüüs, üldkordajate arvutamine; võõrkeel: sõnavara täienemine võõrkeelsete materjalidega töötamisel.</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>analüüsib kaardi järgi rahvastiku paiknemist Euroopas, sh Eestis;</p> <p>analüüsib linnade tekke, asukoha ja arengu vahelisi seoseid Euroopa, sh Eesti näitel;</p> <p>nimetab linnastumise põhjusi, toob näiteid linnastumisega kaasnevate probleemide kohta Euroopas, sh Eestis, ja nende lahendamise võimalustest;</p> <p>võrdleb linna ja maa-asulaid ning analüüsib linna- ja maaelu erinevusi; nimetab ja näitab kaardil Euroopa riike ja pealinnu ning Eesti suuremaid linnu.</p> <p>Euroopa ja Eesti majandus</p>	<p>1. Teabeallikate järgi oma maakonna või koduasula rahvastiku analüüsimine.</p> <p>2. Rahvastikupüramiidi põhjal rahvastiku soolis-vanuselise koosseisu analüüsimine etteantud Euroopa riigis.</p> <p>Rahvastiku paiknemine Euroopas. Linnad ja maa-asulad. Linnastumise põhjused ja linnastumine Euroopas. Rahvastiku paiknemine Eestis. Eesti asulad. Linnastumisega kaasnevad majanduslikud, sotsiaalsed ja keskkonnaprobleemid.</p> <p>Põhimõisted: linnastumine, linnastu, valglinnastumine.</p>		<p>ühiskonnaõpetus: majanduse struktuur, tööjõud, kapital; füüsika: energialiigid; keemia: süsinikuühendid kütustena; matemaatika: andmete kogumine, tõlgendamine ja esitamine, võõrkeel:</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>analüüsib loodusressursside, tööjõu, kapitali ja turgude mõju Eesti majandusele ning toob näiteid majanduse spetsialiseerumise kohta;</p> <p>rühmitab majandustegevused esmasektori, tööstuse ja teeninduse vahel;</p> <p>selgitab energiamajanduse tähtsust, toob näiteid energiaallikate ja energiatootmise mõju kohta keskkonnale;</p> <p>analüüsib soojus-, tuuma- ja hüdroelektrijaama või tuulepargi kasutamise eeliseid ja puudusi elektrienergia tootmisel;</p> <p>analüüsib teabeallikate järgi Eesti energiamajandust, iseloomustab</p>	<p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <p>Lühiuurimuse koostamine koduasulast ja selle kujunemisloost.</p> <p>Majandusressursid. Majanduse struktuur, uued ja vanad tööstusharud. Energiaallikad, nende kasutamise eelised ja puudused.</p> <p>Euroopa energiamajandus ja energiaprobleemid. Eesti energiamajandus.</p> <p>Põlevkivi kasutamine ja keskkonnaprobleemid. Euroopa peamised majanduspiirkonnad.</p>		<p>sõnavara täienemine võõrkeelsete materjalidega töötamisel.</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>põlevkivi kasutamist energia tootmisel;</p> <p>toob näiteid Euroopa, sh Eesti energiaprobleemide kohta;</p> <p>teab energia säästmise võimalusi ning väärtustab säästlikku energia tarbimist;</p> <p>toob näiteid Euroopa peamiste majanduspiirkondade kohta.</p> <p>Põllumajandus ja toiduainetetööstus</p> <p>1) toob näiteid taime- ja loomakasvatuse kohta;</p> <p>2) iseloomustab põllumajanduse arengueeldusi Eestis ja põhjendab spetsialiseerumist;</p> <p>3) iseloomustab mulda kui ressursi;</p>	<p>Põhimõisted: majanduskaardid, majandusressursid, taastuvad ja taastumatud loodusvarad, kapital, tööjõud,</p> <p>tööjõu kvaliteet, esmasektor, tööstus, teenindus, energiamajandus, energiaallikad (soojus-, tuuma-, hüdro-, tuule- ja päikeseenergia).</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <p>Kahe Euroopa riigi energiaallikate kasutamise analüüsimine elektrienergia tootmisel.</p>		<p>ajalugu ja ühiskonnaõpetus: linnade kujunemine ja kasv Euroopas, Eesti asustus ja haldusjaotus</p> <p>minevikus ja tänapäeval, linnastumisega kaasnevad probleemid; bioloogia: linnastumisega kaasnevad</p>

Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
<p>4) toob näiteid eri tüüpi põllumajandusettevõtete kohta Euroopas, sh Eestis;</p> <p>5) toob näiteid kodumaise toidukauba eeliste kohta ja väärtustab Eesti tooteid;</p> <p>6) toob näiteid põllumajandusega seotud keskkonnaprobleemide ja nende lahendamise võimaluste kohta.</p>	<p>Põllumajanduse arengut mõjutavad looduslikud tegurid. Eri tüüpi põllumajandusettevõtted ja toiduainetööstus Euroopas. Eesti põllumajandus ja toiduainetööstus.</p> <p>Põllumajandusega seotud keskkonnaprobleemid.</p> <p>Põhimõisted: taimekasvatus ja loomakasvatus, maakasutus, haritav maa, looduslik rohumaa, taimekasvuperiood, looma- ja taimekasvatustalud, istandused.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine: Toidukaupade päritolu uurimine ning kodu- ja välismaise kauba osatähtsuse hindamine tootegrupiti</p>		<p>keskkonnaprobleemid; matemaatika: andmete kogumine, tõlgendamine ja esitamine, rahvastiku keskmise tiheduse arvutamine; võõrkeel: sõnavara täienemine võõrkeelsete materjalidega töötamisel.</p> <p>bioloogia: toiduainete koostis, tervislik toitumine,</p>



Õpitulemused	Õppesisu	Üldpädevused	Lõiming
			<p>toiduvalmistamise tehnoloogia; taimede kasvunõuded kui taimekasvatussaaduste tootmise alus, loomade kasv ja areng kui loomakasvatussaaduste tootmise alus; keemia: toidulisandid, taimekaitsevahendid, väetised; ajalugu: erinevate kultuuride traditsioonid; võõrkeel: sõnavara täiendamine võõrkeelsete materjalidega töötamisel; matemaatika: ühikud (t, ha), saagikuse arvestamine (t/ha kohta).</p>

