

## AINEKAVA "GEOGRAAFIA"

Õpetamine toimub vene keeles. Praktilised ja loovtööd on integreeritud teiste õppeainetega ning seotud Maardu ja Eestiga. Suurt tähelepanu pööratakse praktilistele töödele, kus õpilased koostavad õpetajate juhendamisel ise näitmaterjale. Tundides ja kodutöös kasutatakse samuti videotunde, mis on lisatud e-kooli ja on ka täpsed juhised töö täitmiseks. Loodusteaduse suunas kasutab geograafia õpetaja enda poolt loodud lehekülge:

- [www.geograafia.weebly.com](http://www.geograafia.weebly.com)
- <http://www.geo.ut.ee/kooligeo/loodus/index.htm>
- <http://www.geoeducation.info/cobweb/?q=node/4>
- <http://www.openstreetmap.org/#map=5/51.500/-0.100>
- <https://learningapps.org/index.php?category=6&s=>
- <https://interneturok.ru/>
- [http://migrationsmap.net/#/USA/arrivals,](http://migrationsmap.net/#/USA/arrivals)
- <https://www.opiq.ee>

kus on olemas erinev metoodiline materjal: testid, illustratsioonid, temaatilised sõnastikud jne.

Koolis toimub õuesõpe, mis motiveerib õpilasi loodusainete õppimiseks. Õpilased läbivad mitmesuguseid õpperadasid, kasutades erivahendeid (navigaator, kompass, kaardid), samuti külastavad asutusi, mis on seotud keskkonnaga.

Kool on teinud koostööd erinevate organisatsioonide, asutuste ja fondidega nii piirkondlikul kui ka riiklikul tasandil. Toimub koostöö kohaliku omavalitsuse (näiteks, Narva Linnavalitsuse Arhitektuuri- ja Linnaplaneerimise Amet), RMK-, KIK-, Tartu Loodusmaja, Iisaku looduskeskusega. See koostöö aitab õpilastel huvituda loodusest ning ühiskonnas toimuvatest nähtustest ja protsessidest ning nad mõistavad loodus- ja sotsiaalteaduste tähtsust ühiskonna arengus.

### Füüsiline õpikeskkond

Kool korraldab:

- 1) õppe klassis, kus on soe ja külm vesi, valamud, elektripistikud, spetsiaalse kattega töölauad ning info- ja kommunikatsioonitehnoloogilised demonstratsioonilahendused õpetajale;
- 2) praktiliste tööde ja õppekäikude korraldamiseks õppe vajaduse korral rühmades;
- 3) praktilised tööd klassis, kus on soe ja külm vesi, valamud, elektripistikud ning spetsiaalse kattega töölauad, klassi kohta vähemalt neli mobiilset andmete kogumise komplekti põhiseadme ja erinevate sensoritega ning info- ja kommunikatsioonitehnoloogilised demonstratsioonivahendid õpetajale. Geograafias on vaja maailmaatlaste ja Eesti atlaste komplekti (igale õpilasele atlas).

Kool võimaldab:

- 1) ainekavas nimetatud praktiliste tööde tegemiseks vajalikud katsevahendid ja materjalid ning demonstratsioonivahendid;
- 2) sobivad hoiutingimused praktiliste tööde ja demonstratsioonide korraldamiseks, et koguda ja säilitada vajalikke materjale;
- 3) kasutada õppes arvuteid, millega saab teha ainekavas loetletud töid;
- 4) materiaalsete võimaluste ja otstarbekuse põhjal rakendada geograafia õppes uusi IKT lahendusi.

### Ainevaldkonna kirjeldus ja valdkonnasisene lõiming

Geograafia kujundab õpilaste arusaama looduses ja ühiskonnas toimuvatest nähtustest ja protsessidest, nende ruumilisest levikust ning vastastikustest seostest.

### Õppe -ja kasvatusesmärgid

Põhikooli geograafiaõpetusega taotletakse, et põhikooli lõpuks õpilane:

- 1) tunneb huvi geograafia ning teiste loodus-ja sotsiaalteaduste vastu ning saab aru nende tähtsusest igapäevaelus ja ühiskonna arengus;

- 2) on omandanud ülevaate looduses ja ühiskonnas toimuvatest nähtustest ning protsessidest, nende ruumilisest paiknemisest ja vastastikustest seostest;
- 3) väärtustab nii kodukohta, Eesti kui ka teiste maade looduslikku ja kultuurilist mitmekesisust;
- 4) mõistab inimtegevuse sõltuvust Maa piiratud ressursidest ja inimtegevuse tagajärgedest keskkonnale; suhtub vastutustundlikult keskkonda, järgides säästva arengu põhimõtteid;
- 5) rakendab loodusteaduslikku meetodit probleeme lahendades, plaanib ja teeb uurimistöid, vaatlusi ja mõõdistamisi ning tõlgendab ja esitab saadud tulemusi;
- 6) kasutab teabeallikaid ja hindab kriitiliselt neis sisalduvat geograafiainfot ning loeb ja mõtestab lihtsat loodusteaduslikku teksti;
- 7) on omandanud ülevaate geograafiaga seotud elukutsetest ning mõistab geograafiateadmiste ja- oskuste vajalikkust erinevates töövaldkondades;
- 8) mõistab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse olulisust igapäevaelus, on loov ning motiveeritud elukestvaks õppeks.

### **Õppeaine kirjeldus**

Geograafia on integreeritud õppeaine, mis kuulub nii loodus (loodusgeograafia) kui ka sotsiaalteaduste (inimgeograafia) hulka. Geograafiat õppides tuginetakse loodusõpetuses omandatud teadmistele, oskustele ja hoiakutele ning lõimitakse õpet matemaatika, füüsika, bioloogia, keemia, ajaloo ja ühiskonnaõpetusega. Geograafiat õppides areneb õpilaste loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane kirjaoskus, kujuneb arusaam Maast kui tervikust ning keskkonna ja inimtegevuse vastastikusest mõjust. Tähtsal kohal on igapäevaelu probleemide lahendamise ja põhjendatud otsuste tegemise oskused.

Geograafias ning teistes loodus- ja sotsiaalainetes omandatud teadmised, oskused ja hoiakud on aluseks sisemiselt motiveeritud elukestvatele õppele. Kooli geograafiat õppides saadakse näidispiirkondade õppimise kaudu ülevaate looduses ja ühiskonnas toimuvatest nähtustest ning protsessidest, nende ruumilisest levikust ja vastastikustest seostest. Rõhutatatakse loodusliku ja kultuurilise mitmekesisuse säilimise olulisust ning selle uurimise vajalikkust. Õpilastel kujuneb arusaam teadusest kui protsessist, mis loob teadmisi ning annab selgitusi ümbritseva kohta.

Geograafiat õppides on suure tähtsusega arusaamise kujunemine inimese ja keskkonna vastastikustest seostest, loodusressursside piiratusest 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-, sotsiaal- kui ka kultuurikeskkonda. Geograafial on tähtis roll õpilaste väärtushinnangute ja hoiakute kujunemises. Maailma looduse, rahvastiku ja kultuurigeograafia seostatud käsitlemine on alus mõistvale ning sallivale suhtumisele teiste maade ja rahvaste kultuuri ning traditsioonidesse. Eesti geograafia õppimine loob aluse kodumaa looduse, ajaloo ja kultuuripärandi väärtustamisele.

Geograafiaõpetus aitab kujundada õpilase enesemääratlust aktiivse kodanikuna Eestis, Euroopas ning 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 tarendamisest, 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. Uurimusliku õppega omandavad õpilased probleemide seadmise, hüpoteeside sõnastamise, töö planeerimise, vaatluste tegemise, mõõdistamise, tulemuste töötlemise, tõlgendamise ja esitamise oskused. Olulisel kohal on erinevate teabeallikate, sh interneti kasutamine ja neis leiduva teabe leidmine.

### **Hindamine**

Hindamise põhiülesanne on toetada õpilase arengut, et kujuneks positiivne minapilt ja adekvaatne enesehinnang. Hinnatakse õpilase teadmisi ja oskusi suuliste vastuste, sh esituste ning kirjalike tööde

alusel, arvestades teadmiste ja oskuste vastavust ainekavades taotletavatele õpitulemustele ning õpilase individuaalseid iseärasusi ja mõtlemise arengut. Hindamisel lähtutakse vastavatest põhikooli riikliku õppekava üldosa sätetest. Hoiakute ja väärtuste kohta (nt huvi tundmine, tähtsuse mõistmine, väärtustamine, vajaduste arvestamine, reeglite järgimine) antakse tagasisidet.

Õpitulemusi hinnatakse sõnaliste hinnangute ja numbriliste hinnetega. Tähtsal kohal on kujundav hindamine, mis keskendub eelkõige õpilase arengu võrdlemisele tema varasemate saavutustega. Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata. Aineteadmisi ja- oskusi ning hoiakuid hinnates on põhirõhk kujundaval hindamisel.

Õpitulemusi hinnates kasutatakse mitmekesisid ja õpitulemustega vastavuses olevaid vorme, mis sisladavad suulisi, kirjalikke ja praktilisi ülesandeid. Hindamismeetodite valikul arvestatakse õpilaste vanuselisi iseärasusi, individuaalseid võimeid ning valmisolekut ühe või teise tegevusega toime tulla. Praktiliste tööde puhul hinnatakse mitte ainult tulemusi, vaid ka protessi kulgu.

Õppeaine tulemuste hindamisel võetakse arvesse õppekava üldosa ja kooli hindamisjuhendit. Hinnatakse teadmisi, mida õpilane oskab kasutada, lähtudes riiklikus õppekavas äratoodud eesmärkidele ja tulemustele. Kirjalikes töodes hinnatakse töö sisu, kirjavead parandatakse, kuid ei hinnata. Hindamismeetodite valikul lähtutakse õpilaste eest ja individuaalsetest iseärasustest.

Õpilased saavad eelnevalt infot teemadest, kontrolltöödest ja hindamiskriteeriumidest. Õpilasi hinnatakse nii suuliselt kui ka hindeliselt.

Teadmised ja oskused õppeainetes hinnatakse nii õppetöö protsessis kui ka õpitava teema õppimise lõpetamisel viiepallisüsteemis.

1) Hindega «5» («väga hea») hinnatakse suulist vastust (esitust), kirjalikku või praktilist tööd, praktilist tegevust või selle tulemust (edaspidi õpitulemus), kui see on täiel määral õppekava nõuetele vastav. Kui õpitulemuse hindamisel kasutatakse punktiarvestust, hinnatakse õpitulemust hindega «5», kui õpilane on saanud 85–100% maksimaalselt võimalikust punktide arvust.

2) Hindega «4» («hea») hinnatakse õpitulemust, kui see on üldiselt õppekava nõuetele vastav, kuid pole täielik või esineb väiksemaid eksimusi. Kui õpitulemuse hindamisel kasutatakse punktiarvestust, hinnatakse õpitulemust hindega «4», kui õpilane on saanud 70–84% maksimaalselt võimalikust punktide arvust.

3) Hindega «3» («rahuldav») hinnatakse õpitulemust, kui see on üldiselt õppekava nõuetele vastav, kuid esineb puudusi ja vigu. Kui õpitulemuse hindamisel kasutatakse punktiarvestust, hinnatakse õpitulemust hindega «3», kui õpilane on saanud 45–69% maksimaalselt võimalikust punktide arvust.

4) Hindega «2» («puudulik») hinnatakse õpitulemust, kui see on osaliselt õppekava nõuetele vastav, esineb olulisi puudusi ja vigu. Kui õpitulemuse hindamisel kasutatakse punktiarvestust, hinnatakse õpitulemust hindega «2», kui õpilane on saanud 20–44% maksimaalselt võimalikust punktide arvust.

5) Hindega «1» («nõrk») hinnatakse õpitulemust, kui see ei vasta õppekava nõuetele. Kui õpitulemuse hindamisel kasutatakse punktiarvestust, hinnatakse õpitulemust hindega «1», kui õpilane on saanud 0–19% maksimaalselt võimalikust punktide arvust.

6) Arvestuslike kirjalike tööde koostamisel ja hindamisel viiepallisüsteemis lähtutakse printsiibist: kui võetakse aluseks punktisüsteem ja õpetaja ei ole teatanud teisest süsteemist, siis töö koostatakse järgmiselt:

hinne „5” - 85-100%,

hinne „4” - 70-84%,

hinne „3” - 45-69% ,

hinne „2” - 20-44%,

hinne „1” - 0-19%.

#### **Suuliste ja kirjalike ülesannete puhul õpilane:**

1) selgitab ning kirjeldab mõistete sisu ja nendevahelisi seoseid;

2) selgitab oma arvamusi, hinnanguid, seisukohti ja suhtumisi, seostades neid omandatud teadmistega;

3) eristab, rühmitab, võrdleb ja analüüsib olukordi, seisundeid, tegevusi ning tunnuseid lähtuvalt õpitulemustest;

4) demonstreerib faktide, mõistete ning seaduspärasuste tundmist, lähtudes õpiülesannete sisust.

### Praktiliste ülesannete puhul õpilane:

- 1) rakendab õpituatsioonis teoreetilisi teadmisi praktiliselt;
- 2) demonstreerib õpitulemustes määratud oskusi õpituatsioonis;
- 3) kirjeldab õpitulemustes määratud teadmiste ja oskuste rakendamist igapäevaelus.

### Õppesisu jaotus klassiti ja orienteeruv tundide arv

Õppesisu	7. klass	8. klass	9. klass
Kaardiõpetus	12	-	-
Geoloogia	10	-	-
Pinnamood	8	-	-
Rahvastik	5	-	-
Kliima		22	-
Veestik		18	-
Loodusvööndid	-	30	-
Euroopa ja Eesti geograafiline asend, pinnamood ning geoloogia	-	-	10
Euroopa ja Eesti kliima	-	-	9
Euroopa ja Eesti veestik	-	-	8
Euroopa ja Eesti rahvastik	-	-	9
Euroopa ja Eesti asustus	-	-	9
Euroopa ja Eesti majandus	-	-	10
Euroopa ja Eesti põllumajandus ning toiduainetetööstus	-	-	8
Euroopa ja Eesti teenindus	-	-	7
Kokku	35	70	70

### Õppesisu ja õpitulemused 7. Klassis

#### Kaardiõpetus (12t)

#### Õpitulemused

Õpilane:

- 1) leiab vajaliku kaardi teatmeteostest või internetist ning kasutab atlase kohanimede registrit;
- 2) määrab suundi kaardil kaardivõrgu ja looduses kompassi järgi;
- 3) mõõdab vahemaid, kasutades kaardil erinevalt esitatud mõõtkava ning looduses sammupaari;
- 4) määrab etteantud koha geograafilised koordinaadid ja leiab koordinaatide järgi asukoha;
- 5) määrab ajavööndite kaardi järgi kellaaja erinevuse maakera eri kohtades;
- 6) koostab lihtsa plaani etteantud kohast;
- 7) kasutab trüki- ja digitaalsetid kaarte, tabelleid, graafikuid, diagramme, jooniseid, pilte ja tekste, et leida infot, kirjeldada protsesse ja nähtusi, leida nendevahelisi seoseid ning teha järeldusi.

#### Õppesisu

Maa kuju ja suurus. Kaartide mitmekesisus ja otstarve. Üldgeograafilised ja temaatilised kaardid, sh maailma ja Euroopa poliitiline kaart. Trüki- ja digitaalsed kaardid, sh interaktiivsed kaardid. Mõõtkava, vahemaade mõõtmine looduses ja kaardil. Suundade määramine looduses ja kaardil. Asukoht ja selle määramine, geograafilised koordinaadid. Ajavööndid.

#### Põhimõisted

Plaan, kaart, üldgeograafiline ja teemakaart, digitaalne kaart, interaktiivne kaart, satelliitfoto, aerofoto, asimuut, leppemärgid, mõõtkava, suure- ja väikesemõõtkavaline kaart, kaardi üldistamine, poolus, paralleel, ekvaator, meridiaan, algmeridiaan, geograafiline laius, geograafiline pikkus, geograafilised koordinaadid, kaardivõrk, ajavöönd, maailmaeg, vööndiaeg, kohalik päikeseaeg, kuupäevaeg.

#### Praktilised tööd ja IKT rakendamine

Info leidmiseks interaktiivse kaardi ja atlase kaardi kasutamine (vahemaade mõõtmine, aadressi järgi otsing, koordinaatide määramine, objektide leidmine ja tähistamine).

**Lisatööd. Õpetaja valib nende seast antud klassile sobivad.**

1. Kaartide võrdlemine (leppemärkide kasutamine, täpsus objektide kujutamisel, mida kaardil rõhutatakse), suure- ja väikesemõõtkavalise kaardi võrdlemine - seose leidmine mõõtkava suuruse ning üldistusastme järgi.
2. Suundade määramine kaardil kaardivõrgu abil ja looduses kompassi abil.
3. Vahemaade mõõtmine ja mõõtkava abil vahemaade leidmine erineva mõõtkavaga kaartidel.
4. Geograafiliste koordinaatide määramine ja koha leidmine etteantud koordinaatide järgi.
5. Kellaaja erinevuste määramine ajavööndite kaardi abil.

### **Õuesõpe**

Orienteerumine maastikul, teekonna valik.

Üldsuuna ja täpse suuna (asimuut) määramine. Orienteerumisharjutused kaardi ja kompassiga. Orienteerumine lihtsal maastikul kaardi ja kompassi abil, kaardi ja maastiku võrdlemine, asukoha määramine.

### **Õpitulemused:**

- läbib orienteerumisraja oma võimete kohaselt;
- oskab määrata suunda kompassiga, lugeda kaarti ja maastikku;
- oskab valida õiget liikumistempot, viisi ning teevarianti maastikul;
- oskab mälu järgi kirjeldada läbitud orienteerumisrada

### **Lõiming**

**Matemaatika:** mõõtmine, mõõtühikute kasutamine ja teisendamine, diagrammi lugemine ja koostamine, skaala ja plaani koostamine.

**Ajalugu:** geograafia areng, maadeavastused, ajaloos kasutatavad kaardid.

**Eesti keel:** kohanimede õigekiri, suur algustäht.

**Võõrkeel:** sõnavara täienemine mitmesuguste infoallikatega töötamisel.

**Kehaline kasvatus:** orienteerumine maastikul.

**Läbivad teemad:** tehnoloogia ja innovatsioon, väärtused ja kõlblus.

**Üldpädevused:** matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus, õpipädevus, kultuuri- ja väärtuspädevus.

## **Geoloogia (10t)**

### **Õpitulemused**

Õpilane:

- 1) kirjeldab jooniste järgi Maa siseehitust ja toob näiteid selle uurimise võimaluste kohta;
- 2) iseloomustab etteantud jooniste ja kaartide järgi laamade liikumist ning laamade servaaladel esinevaid geoloogilisi protsesse: vulkanismi, maavärinaid, pinnavormide ja kivimite teket ning muutumist;
- 3) teab maavärinate ja vulkaanipursete tekkepõhjust, näitab kaardil nende peamisi esinemispiirkondi, toob näiteid tagajärgede kohta ning oskab võimaliku ohu korral käituda;
- 4) toob näiteid inimeste elust ja majandustegevusest seismilistes ning vulkaanilistes piirkondades;
- 5) selgitab kivimite murenemist, murendmaterjali ärakannet ja settimist ning sette- ja tardkivimite teket;
- 6) iseloomustab ja tunneb nii looduses kui ka pildil liiva, kruusa, savi, moreeni, graniiti, liivakivi, lubjakivi, põlevkivi ja kivisütt ning toob näiteid nende kasutamise kohta;
- 7) mõistab geoloogiliste uuringute vajalikkust ja omab ettekujutust geoloogide tööst.

### **Õppesisu**

Maa siseehitus. Laamad ja laamade liikumine. Maavärinad. Vulkaaniline tegevus. Inimeste elu ja majandustegevus seismilistes ning vulkaanilistes piirkondades. Kivimid ja nende teke.

### **Põhimõisted**

Maakoor, vahevöö, tuum, mandriline ja ookeaniline maakoor, laam, kurrutus, magma, vulkaan, magmakolle, vulkaani lõõr, kraater, laava, tegutsev ja kustunud vulkaan, kuumaveeallikas, geiser, maavärin, murrang, seismilised lained, epitsenter, fookus, tsunami, murenemine, murendmaterjal, sete, settekivim, tardkivim, paljand, kivistis ehk fossiil.

### **Praktilised tööd ja IKT rakendamine**

1. Kivimite (liivakivi, lubjakivi, põlevkivi, kivisöe, graniidi) ja setete (liiva, kruusa, savi) kirjeldamine ning võrdlemine.
2. Teabeallikate põhjal lühiülevaate või esitluse koostamine ühest geoloogilisest nähtusest (maavärinast või vulkaanist) või mõne piirkonna iseloomustamine geoloogilisest aspektist.
3. Kaardi abil laamade liikumise, maavärinate ja vulkaanide leviku iseloomustamine; jooniste abil laamade liikumisega kaasnevate geoloogiliste protsesside selgitamine.

### **Lõiming**

**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 täienemine mitmesuguste infoallikatega töötamisel.

**Läbivad teemad:** elukestev õpe ja karjääri planeerimine, teabekeskond

**Üldpädevused:** õpipädevused - matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus

### **Pinnamood (8t)**

#### **Õpitulemused**

Õpilane:

1) on omandanud ülevaate maailma mägisema ja tasasema reljeefiga piirkondadest, nimetab ning leiab kaardil mäestikud, mägismaad, kõrgemad tipud ja tasandikud (kiltmaad, lauskmaad, madalikud, alamikud);

2) kirjeldab suure mõõtkavaga kaardi järgi pinnavorme ja pinnamoodi;

3) iseloomustab piltide, jooniste ja kaardi järgi etteantud koha pinnamoodi ning pinnavorme;

4) kirjeldab joonise ja kaardi järgi maailmamere põhjareljeefi ning seostab ookeani keskaheliku ja süvikute paiknemise laamade liikumisega;

5) toob näiteid pinnavormide ja pinnamoe muutumise kohta erinevate tegurite (murenemise, tuule, vee, inimtegevuse) toimel;

6) toob näiteid inimeste elu ja majandustegevuse kohta mägistel ja tasastel aladel, mägedes liikumisega kaasnevate riskide ning nende vältimise võimaluste kohta.

#### **Õppesisu**

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.

#### **Põhimõisted**

Pinnamood ehk reljeef, samakõrgusjoon ehk horisontaal, absoluutne kõrgus, suhteline kõrgus, profiiljoon, pinnavorm, mägi, mäeahelik, mäestik, mägismaa, tasandik, kiltmaa, madalik, alamik, mandrilava, mandrinõlv, ookeani keskmäestik, süvik, erosioon, uhtorg.

#### **Mäestikud**

Skandinaavia, Alpid, Apenniinid, Püreneed, Uural, Kaukasus, Himaalaja, Andid, Kordiljeerid, Kaljumäestik, Apalatšid, Suur Veelahkmeahelik, Atlas.

#### **Mägismaad**

Tiibet, Brasiilia, Etioopia.

#### **Tasandikud**

Ida-Euroopa lauskmaa, Lääne-Siberi lauskmaa, Kaspia alamik, Suur-Hiina tasandik, Mississippi madalik, Amazonase madalik, Kesk-Siberi kiltmaa, Mehhiko kiltmaa, Ida-Aafrika kiltmaa, Sahara kiltmaa.

#### **Praktilised tööd ja IKT rakendamine**

Kaartide ja muude teabeallikate järgi ühe piirkonna pinnavormide ja pinnamoe iseloomustuse koostamine.

### **Lõiming:**

Erinevalt teistest on see teema suhteliselt iseseisev ja vähe lõimitav teiste õppeainetega. **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.

**Läbivad teemad:** elukestev õpe ja karjääri planeerimine, keskkond ja jätkusuutlik areng, teabekeskond

**Üldpädevused:** õpipädevus, suhtluspädevus loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus

## **Rahvastik (5t)**

### **Õpitulemused**

Õpilane:

- 1) iseloomustab etteantud riigi geograafilist asendit;
- 2) nimetab ja näitab maailmakaardil suuremaid riike ning linnu;
- 3) toob näiteid rahvaste kultuurilise mitmekesisuse kohta ja väärtustab eri rahvaste keelt ja traditsioone;
- 4) leiab kaardilt ning nimetab maailma tihedamalt ja hõredamalt asustatud alad ning kirjeldab rahvastiku paiknemist etteantud riigis;
- 5) iseloomustab kaardi ja jooniste järgi maailma või mõne piirkonna rahvaarvu muutumist;
- 6) kirjeldab linnastumist, toob näiteid linnastumise põhjuste ja linnastumisega kaasnevate probleemide kohta.

### **Õppesisu**

Riigid maailma kaardil. Erinevad rassid ja rahvad. Rahvastiku paiknemine ja tihedus. Maailma rahvaarv ja selle muutumine. Linnastumine.

### **Põhimõisted**

Riik, poliitiline kaart, geograafiline asend, rahvastik, rass, rahvastiku tihedus, linnastumine, linn, linnastu.

### **Praktilised tööd ja IKT rakendamine**

Kaartide ja muude teabeallikate järgi ühe riigi üldandmete ning sümboolika leidmine, geograafilise asendi ja rahvastiku paiknemise iseloomustamine.

### **Lõiming**

**Ajalugu:** maailma poliitiline kaart, inimasustus eri regioonides, linnade paiknemine ja teke.

**Matemaatika:** diagrammide analüüs, osatähtsuse protsent, töö arvandmetega, IT-andmete kogumine, tõlgendamine ja esitamine.

**Võõrkeel:** sõnavara täienemine võõrkeelsete materjalidega töötamisel, kohanimede õigekiri ja hääldamine.

**Läbivad teemad:** kodanikualgatus ja ettevõtlikkus, elukestev õpe ja karjääri planeerimine, kultuuriline identiteet, väärtused ja kõlblus

**Üldpädevused:** õpipädevus, kultuuri- ja väärtuspädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus

## **7. klassi lõpetaja:**

- 1) Huvitub looduses ning ühiskonnas toimuvatest nähtustest ja protsessidest ning saab aru loodus- ja sotsiaalteaduste tähtsusest ühiskonna arengus.
- 2) Kasutab teabeallikaid geograafiainfo leidmiseks, sünteesib ja hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet ning rakendab seda looduses ja ühiskonnas toimuvaid protsesse selgitades, nähtusi ja objekte kirjeldades ning probleeme lahendades.
- 3) On omandanud ülevaate geograafiaga seotud elukutsetest, hindab geograafias omandatud teadmisi ja oskusi karjääri plaanides ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.

## **Õppesisu ja õpitulemused 8. klassis**

### **Kliima (22t)**

#### **Õpitulemused**

Õpilane:

- 1) teab, mis näitajatega iseloomustatakse ilma ja kliimat;
- 2) leiab teavet Eesti ja muu maailma ilmaolude kohta ning teeb selle põhjal praktilisi järeldusi oma tegevust ja riietust plaanides;
- 3) selgitab päikesekiirguse jaotumist Maal ning teab aastaegade vaheldumise põhjusi; kirjeldab joonise järgi üldist õhuringlust;
- 4) selgitab ookeanide, merede ja pinnamoe mõju kliimale;
- 5) leiab kliimavöötmete kaardil põhi- ja vahekliimavöötmed ning viib tüüpilise kliimadiagrammi kokku vastava kliimavöötmega;
- 6) iseloomustab ja võrdleb temaatiliste kaartide ja kliimadiagrammide järgi etteantud kohtade kliimat ning selgitab erinevuste põhjusi;
- 7) toob näiteid ilma ja kliima mõju kohta inimtegevusele.

#### **Õppesisu**

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, tuulepealne ja tuulealune nõlv, kliimavööde.

#### **Praktilised tööd ja IKT rakendamine**

1. Internetist ilmaandmete leidmine ja nende põhjal ilma kirjeldamine etteantud kohas.
2. Kliima võrdlemine kliimakaartide ja -diagrammide järgi kahes etteantud kohas ning erinevuste selgitamine.

#### **Lisatööd. Õpetaja valib nende seast antud klassile sobivad.**

1. Eri paikade kliima võrdlemine ja kliima seostamine kliimat kujundavate teguritega.

Õpilastele anda alguses iseloomustuse kava ja olulised märksõnad:

- kaugus ekvaatorist, päikesekiirguse hulk ja õhutemperatuur, aastaajad;
- kaugus ookeanist: mereline/ mandriline kliima, mõju temperatuuri amplituudile;
- valitsevad õhurõhualad ja tuuled, õhumasside vahetumine vahekliimavöötmetes, mõju sademetele;
- reljeef-mäestike ja suurte tasandike paiknemine valitsevate tuulte suhtes, sademete teke ja jaotumine, mõju õhutemperatuurile.

#### **Lõiming**

**8. kl füüsika:** valgus ja valguse sirgjooneline levimine; valguse peegeldumine ja neeldumine, langemis- ja peegeldumisenurk; rõhumisjõud looduses ja tehnikas, rõhk, baromeeter, soojusülekanne, soojusliikumine, soojuspaisumine, Celsiuse skaala, universaalne temperatuuriskaala, siseenergia, soojusmahtuvus, temperatuurimuut, soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirgus.

**Matemaatika:** joon- ja tulpdigrammi lugemine, aritmeetilise keskmise ja temperatuuriamplituudi arvutamine.

**Võõrkeel:** sõnavara täienemine võõrkeelsete materjalidega töötamisel.

**Läbivad teemad:** tehnoloogia ja innovatsioon, väärtused ja kõlblus, tervis ja ohutus

**Üldpädevused:** matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus, õpipädevus, kultuuri- ja väärtuspädevus

### **Veestik (18t)**

#### **Õpitulemused**

Õpilane:



- 1) seostab etteantud piirkonna veekogude arvukuse ja veetaseme muutused kliimaga;
- 2) kirjeldab ja võrdleb teabeallikate järgi meresid, sh Läänemerd, ning toob esile erinevuste põhjused;
- 3) kirjeldab ja võrdleb jooniste, fotode, sh satelliitfotode ja kaartide põhjal jõgesid ning vee kulutavat, edasikandvat ja kuhjavat tegevust erinevatel lõikudel;
- 4) põhjendab teabeallikate, sh kliimadiagrammide järgi veetaseme muutumist jões;
- 5) iseloomustab teabeallikate põhjal järvi ja veehoidlad ning nende kasutamist;
- 6) iseloomustab veeringet, selgitab vee ning veekogude tähtsust looduses ja inimtegevusele ning toob näiteid vee kasutamise ja kaitse vajaduse kohta.

### **Õppesisu**

Veeressursside jaotumine Maal. Veeringe. Maailmameri ja selle osad. Temperatuur, soolsus ja jääolud maailmamere eri osades. Mägi- ja tasandikujõed, vooluvee mõju pinnamoe kujunemisele. Jõgede veerežiim, üleujutused. Järved ja veehoidlad. Veekogude kasutamine ja kaitse.

### **Põhimõisted**

Veeringe, maailmameri, ookean, laht, väin, sisemeri, ääremeri, vee soolsus, lang, voolukiirus, pörke- ja laugveer, soot, jõeorg, sälk-, lamm- ja kanjonorg, delta, kõrgvesi, madalvesi, üleujutus, soolajärv.

### **Ookeanid**

Põhja-Jäämeri, Atlandi ookean, India ookean, Vaikne ookean.

### **Mered ja lahed**

Läänemeri, Soome laht, Botnia ehk Põhjalaht, Põhjameri, Norra meri, Vahemeri, Must meri, Punane meri, Pärsia laht, Araabia meri, Bengali laht, Lõuna-Hiina meri, Jaapani meri, Ohhoota meri, Kariibi meri, Mehhiko laht, Guinea laht.

### **Väinad**

Taani väinad, Inglise kanal ehk La Manche, Gibraltar, Beringi väin, Magalhãesi väin, Drake'i väin.

### **Jõed**

Rein, Doonau, Volga, Ob, Jenissei, Leena, Amuur, Jangtse, Huang He, Indus, Ganges, Brahmaputra, Mekong, Mississippi, Colorado, Mackenzie, Amazonas, Orinoco, Parana, Niilus, Kongo, Niger, Murray.

### **Järved**

Saimaa järvistu, Vänern, Laadoga, Kaspia, Araal, Baikal, Suur Järvistu, Suur Karujärv, Suur Orjajärv, Titicaca, Victoria, Tanganjika, Njassa, Tšaad, Eyre, Surnumeri.

### **Praktilised tööd ja IKT rakendamine**

1. Jooniste, fotode, sh satelliitfotode ja kaartide järgi vooluvee kulutava ja kuhjava tegevuse uurimine etteantud jõe erinevatel lõikudel.
2. Teabeallikate järgi ülevaate koostamine etteantud mere kohta.

### **Lisatööd. Õpetaja valib nende seast antud klassile sobivad.**

1. Kaardi jt teabeallikate abil mere iseloomustamine ja merede võrdlemine.

### **Lõiming**

**Keemia/loodusõpetus:** soolsus.

**Füüsika:** aine olekud, veeringe, (aurumine, kondenseerumine), vee kulutav ja kuhjav tegevus.

**Matemaatika:** andmete kogumine, tõlgendamine ja esitamine.

**Bioloogia:** veekogud kui elukeskkond ning veekogude reostumine ja kaitsmine.

**Võõrkeel:** sõnavara täienemine võõrkeelsete materjalidega töötamisel, kohanimede õigekiri ja hääldamine.

**Läbivad teemad:** elukestev õpe ja karjääri planeerimine, keskkond ja jätkusuutlik areng, tervis ja ohutus.

**Üldpädevused:** matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus, õpipädevus, kultuuri- ja väärtuspädevus.

### **Loodusvööndid (30t)**

### **Õpitulemused**

Õpilane:

- 1) tunneb joonistel ja piltidel ära loodusvööndid ning iseloomustab kaardi järgi nende paiknemist;
- 2) kirjeldab loodusvööndite kliimat, veestikku, mullatekke tingimusi, tüüpilisi taimi ja loomi ning analüüsib nendevahelisi seoseid;
- 3) tunneb ära loodusvööndite tüüpilised kliimadiagrammid ning joonistel ja piltidel maastiku, taimed, loomad ja mullad;
- 4) teab kõrgusvööndilisuse tekkepõhjusi ning võrdleb kõrgusvööndilisust eri mäestikes;
- 5) selgitab liustike tekkepõhjusi ning kirjeldab nende paiknemist ja tähtsust;
- 6) toob näiteid looduse ja inimtegevuse vastastikmõju kohta erinevates loodusvööndites ja mäestikes;
- 7) kirjeldab ja võrdleb teabeallikate põhjal etteantud piirkondi: geograafilist asendit, pinnamoodi, kliimat, veestikku, mullastikku, taimestikku, maakasutust, loodusvarasid, rahvastikku, asustust, teedevõrku ja majandust ning analüüsib nendevahelisi seoseid seostab **jäävööndi** paiknemise põhja- ja lõunapolaaralaga, võrdleb Arktika ja Antarktika asendit, kliimat ja loodust ning toob näiteid inimtegevuse võimalustest ja mõjust keskkonnale polaaraladel;
- 8) 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, 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;
- 9) 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 lehtmetsale iseloomulikke taimi ja loomi, analüüsib inimtegevuse võimalusi ja mõju keskkonnale okas- ja lehtmetsavööndis;
- 10) 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;
- 11) 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;
- 12) seostab **kõrbete** paiknemise põhja- ja lõunapöörjoone, 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 mõju kõrbemaastike kujundajana, seostab soolajärvede tekke ja pinnase sooldumise keskkonnatingimustega kõrbes, nimetab kõrbele iseloomulikke taimi ja loomi, toob näiteid nende kohastumuste kohta, iseloomustab oaside 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);
- 13) iseloomustab **savannide** paiknemist lähisekvatoriaalsetel aladel, selgitab tähtsamate tegurite 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;

14) seostab **vihmametsade** paiknemise ekvaatoriga, iseloomustab kliimaolusid vihmametsas, selgitab olulisemate tegurite mõju kliima 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;

15) teab kõrgusvööndilisuse tekkepõhjusi ja võrdleb **kõrgusvööndilisust** eri mäestikes, selgitab mägiliustike tekkepõhjusi ja keskkonnatingimuste erinevust tuulepealsel ja tuulealusel nõlval.

### **Õppesisu**

Looduskomponentide (kliima, muldade, taimkatte, loomastiku, veestiku, pinnamoe) vastastikused seosed. Loodusvööndid ja nende paiknemise seaduspärasused. Jäävöönd. Tundra. Parasvöötme okas- ja lehtmets. Parasvöötme rohtla. Vahemereline põõsastik ja mets. Kõrb. Savann. Ekvatoriaalne vihmamets. Kõrgusvööndilisus erinevates mäestikes. Inimtegevus ja keskkonnaprobleemid erinevates loodusvööndites ning mäestikes.

### **Põhimõisted:**

loodusvöönd, põhja- ja lõunapöörijoon, seniit, põhja- ja lõunapolaarjoon, polaaröö ja -päev, igikelts, taiga, stepp, preeria, oaas, kõrbestumine, leet-, must- ja punamuld, erosioon, bioloogiline mitmekesisus, põlisrahvas, kõrgusvööndilisus, kõrgmäestik, metsapiir, mandri- ja mägiliustik, Arktika, Antarktika.

### **Praktilised tööd ja IKT rakendamine**

1. Teabeallikate põhjal etteantud piirkonna iseloomustuse koostamine, kus on analüüsitud looduskomponentide vastastikuseid seoseid, inimtegevust ja keskkonnaprobleeme.
2. Ühe loodusvööndi kohta mõistekaardi koostamine.

### **Lisatööd. Õpetaja valib nende seast antud klassile sobivad.**

Geograafiliste objektide tundmaõppimine ja nende kontuurkaardile märkimine.

### **Lõiming**

**Bioloogia:** elus ja eluta looduse vastastikused seosed, bioloogiline mitmekesisus, organismide kohastumused erinevates keskkondades, keskkonnaprobleemid loodusvööndites.

**Keemia:** aineringed.

**Füüsika:** õhutemperatuur ja õhurõhk, õhuringlus.

**Ajalugu:** inimasustus erinevates keskkonnatingimustes.

**Emakeel:** väljendusoskuse arendamine piirkondade kirjeldamisel ja iseloomustamisel.

**Võõrkeel:** sõnavara täienemine võõrkeelsete materjalidega töötamisel.

**Läbivad teemad:** elukestev õpe ja karjääri planeerimine, keskkond ja jätkusuutlik areng, kodanikualgatus ja ettevõtlikkus, kultuuriline identiteet, teabekeskond väärtused ja kõlblus, tervis ja ohutus, tehnoloogia ja innovatsioon.

**Üldpädevused:** matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus, õpipädevus, kultuuri- ja väärtuspädevus.

### **8. klassi lõpetaja:**

- 1) on omandanud ülevaate looduse ja ühiskonna olulisematest nähtustest ja protsessidest ning saab aru nende ruumilisest paiknemisest ja vastastikustest seostest.
- 2) suhtub vastutustundlikult elukeskkonda, väärtustades nii kodukoha, Eesti kui ka teiste maade loodust ja kultuuri ning säästva arengu põhimõtteid.
- 3) kasutab geograafiateadmisi ja loodusteaduslikku meetodit probleeme lahendades.

### **Õppesisu ja õpitulemused 9. klassis**

#### **Euroopa ja Eesti geograafiline asend, pinnamood ning geoloogia (10t)**

#### **Õpitulemused**

Õpilane:

- 1) iseloomustab etteantud Euroopa riigi, sh Eesti geograafilist asendit;
- 2) kirjeldab ja võrdleb kaardi järgi etteantud piirkonna, sh Eesti pinnavorme ja pinnamoodi;
- 3) seostab Euroopa suuremaid pinnavorme geoloogilise ehitusega;
- 4) kirjeldab jooniste, temaatiliste kaartide ning geokronoloogilise skaala järgi Eesti geoloogilist ehitust;
- 5) iseloomustab kaardi järgi maavarade paiknemist Euroopas, sh Eestis;
- 6) iseloomustab mandrijää tegevust pinnamoe kujundajana Euroopas, sh Eestis;
- 7) nimetab ning leiab Euroopa ja Eesti kaardil mäestikud, kõrgustikud, kõrgemad tipud, tasandikud: lauskmaad, lavamaad, madalikud, alamikud.

### **Õppesisu**

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.

### **Põhimõisted**

Loodusgeograafiline ja majandusgeograafiline asend, Eesti põhikaart, maastik, kõrg- ja madalmäestik, lauskmaa, kurdmäestik, noor ja vana mäestik, platvorm, kilp, geokronoloogiline skaala, kõrgustik, madalik, lavamaa, mandrijää, moreen, moreenküngas, voor, moreentasandik.

### **Praktilised tööd ja IKT rakendamine**

1. Eesti ja mõne teise Euroopa riigi geograafilise asendi võrdlemine.
2. Teabeallikate põhjal ülevaate koostamine kodumaakonna pinnamoest ja maavaradest ning seostamine geoloogilise ehitusega.

### **Lisatööd. Õpetaja valib nende seast antud klassile sobivad.**

1. Geograafiliste objektide leidmine Eesti kaardil ja nende märkimine kontuurkaardile.

**Suured pinnavormid, kõrgustikud:** Pandivere, Sakala, Otepää, Haanja, Karula, Vooremaa.

**Tasandikud:** Kagu-Eesti lavamaa, Harju lavamaa, Viru lavamaa, Kesk-Eesti tasandik, Põhja-Eesti rannikumadalik, Lääne-Eesti madalik, Pärnu madalik, Peipsi madalik, Võrtsjärve madalik.

2. Geograafiliste objektide leidmine Euroopa kaardil ja nende märkimine kontuurkaardile.

**Pinnavormid:** Ida-Euroopa lauskmaa, Skandinaavia mäestik, Alpid, Apenniinid, Püreneed, Uural, Kaukasus.

### **Lõiming:**

Euroopa poliitiline kaart, geokronoloogilise ja ajaloolise ajaskaala võrdlemine.

**Keemia:** alused, lahustumine.

**Võõrkeel:** sõnavara täienemine võõrkeelsete materjalidega töötamisel.

**Läbivad teemad:** kodanikualgatus ja ettevõtlikkus, kultuuriline identiteet, teabekeskond.

**Üldpädevused:** kultuuri- ja väärtuspädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus.

## **Euroopa ja Eesti kliima (9t)**

### **Õpitulemused**

Õpilane:

- 1) kirjeldab Euroopa, sh Eesti kliima regionaalseid erinevusi ja selgitab kliimat kujundavate tegurite mõju etteantud koha kliimale;
- 2) iseloomustab ilmakaardi järgi etteantud koha ilma (õhurõhk, kõrg- või madalrõhuala, soe ja külm front, sademed, tuuled);
- 3) mõistab kliimamuutuste uurimise tähtsust ja toob näiteid tänapäevaste uurimisvõimaluste kohta;
- 4) toob näiteid kliimamuutuste võimalike tagajärgede kohta.

### **Õppesisu**

Euroopa, sh Eesti kliimat kujundavad tegurid. Regionaalsed kliimaerinevused Euroopas. Eesti kliima. Euroopa ilmakaart. Kliimamuutuste võimalikud tagajärjed Euroopas.

### **Põhimõisted**

Samatemperatuurijoon ehk isoterm, õhurõhk, hoovus, läänetuuled, kõrg- ja madalrõhuala, soe ja külm front, tsüklon, antitsüklon.

### **Praktilised tööd ja IKT rakendamine**

Internetiandmete järgi, kliimakaartide ja -diagrammide abil ilma võrdlemine etteantud kohtades ning erinevuste põhjendamine.

### **Lõiming**

**Füüsika:** valgus ja valguse sirgjooneline levimine, valguse peegeldumine ja neeldumine, langemis- ja peegeldumismurk, rõhumisjõud looduses ja tehnikas, rõhk, baromeeter, soojusülekanne, soojusliikumine, soojuspaisumine, Celsiuse skaala, universaalne temperatuuriskaala, siseenergia, soojusmahtuvus, temperatuurimuut, soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirgus, õhu liikumine tsüklonis, sademete teke.

**Matemaatika:** kliimadiagrammi lugemine, aritmeetilise keskmise ja temperatuuriamplituudi arvutamine.

**Võõrkeel:** sõnavara täienemine võõrkeelsete materjalidega töötamisel.

**Läbivad teemad:** tehnoloogia ja innovatsioon, väärtused ja kõlblus, tervis ja ohutus.

**Üldpädevused:** matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus, õpipädevus, kultuuri- ja väärtuspädevus.

## **Euroopa ja Eesti veestik (8t)**

### **Õpitulemused**

Õpilane:

- 1) iseloomustab Läänemere eripära ja keskkonnaprobleeme ning toob näiteid nende lahendamise võimaluste kohta;
- 2) kirjeldab ja võrdleb eriilmelisi Läänemere rannikulõike: pank-, laid- ja skäärrannikut;
- 3) selgitab põhjavee kujunemist ja liikumist, põhjavee kasutamist kodukohas ning põhjaveega seotud probleeme Eestis;
- 4) teab soode levikut Euroopas, sh Eestis, ning selgitab soode ökoloogilist ja majanduslikku tähtsust;
- 5) kirjeldab Euroopa, sh Eesti rannajoont ja veestikku, nimetab ning näitab Euroopa ja Eesti kaardil suuremaid lahtesid, väinu, saari, poolsaari, järvi ning jõgesid.

### **Õppesisu**

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.

### **Põhimõisted**

Valgla, veelahe, riimvesi, pankrannik, laidrannik, skäärrannik, luide, maasäär, rannavall, põhjavesi, veega küllastunud ja küllastamata kihid, põhjavee tase, vett läbilaskvad ning vett pidavad kivimid ja setted.

### **Praktilised tööd ja IKT rakendamine**

Kodukoha joogivee omaduste ja kasutamise uurimine.

### **Lisatööd. Õpetaja valib nende seast antud klassile sobivad.**

1. Geograafiliste objektide leidmine Eesti kaardil ja nende märkimine kontuurkaardile.

**Väinad:** Suur väin, Väike väin, Soela väin, Irbe väin ehk Kura kurk. **Saared:** Saaremaa, Hiiumaa, Muhu, Vormsi, Kihnu, Ruhnu, Vilsandi, Osmussaar, Naissaar. **Poolsaared:** Pärисpea, Juminda, Viimsi, Pakri, Noarootsi, Sõrve, Kõpu, Tahkuna. **Jõed:** Suur-Emajõgi, Põltsamaa, Pedja, Võhandu, Kasari, Pärnu, Pirita, Jägala, Keila, Narva. **Järved:** Peipsi, Lämmijärv, Pihkva järv, Võrtsjärv.

2. Geograafiliste objektide leidmine Euroopa kaardil ja nende märkimine kontuurkaardile.

**Väinad:** Taani väinad, Inglise kanal e La Manche, Gibraltar, Bosporus, Dardanellid. **Saared ja saarestikud:** Gotland, Öland, Ahvenamaa, Suurbritannia, Iiri, Sitsiilia, Sardiinia, Korsika, Malta, Kreet, Küpros, Island. **Poolsaared:** Skandinaavia, Jüüti, Apenniini, Pürenee. **Jõed:** Rein, Doonau, Volga. **Järved:** Saimaa järvistu, Vänern, Laadoga.

### **Lõiming**

**Keemia:** vee keemiline koostis, joogivesi, riimvesi, Läänemere reostumine.

**Füüsika:** põhjavee kujunemine.

**Biooloogia:** Läänemere elustiku eripära ja Läänemerega seotud keskkonnaprobleemid, soode ökoloogiline tähtsus.

**Võõrkeel:** sõnavara täienemine võõrkeelsete materjalidega töötamisel.

**Läbivad teemad:** elukestev õpe ja karjääri planeerimine, keskkond ja jätkusuutlik areng, tervis ja ohutus.

**Üldpädevused:** matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus, õpipädevus, kultuuri- ja väärtuspädevus.

### **Euroopa ja Eesti rahvastik (9t)**

#### **Õpitulemused**

Õpilane:

- 1) otsib teabeallikaist infot riikide rahvastiku kohta, toob näiteid rahvastiku uurimise ja selle olulisuse kohta;
- 2) analüüsib teabeallikate järgi Euroopa või mõne piirkonna, sh Eesti rahvaarvu ning selle muutumist;
- 3) iseloomustab ja analüüsib teabeallikate, sh rahvastikupüramiidi järgi etteantud riigi, sh Eesti rahvastikku ja selle muutumist;
- 4) toob näiteid rahvastiku vananemisega kaasnevate probleemide kohta Euroopas, sh Eestis, ning nende lahendamise võimaluste kohta;
- 5) selgitab rännete põhjusi, toob konkreetseid näiteid Eestist ja mujalt Euroopast;
- 6) iseloomustab Eesti rahvuslikku koosseisu ning toob näiteid Euroopa kultuurilise mitmekesisuse kohta.

#### **Õppesisu**

Euroopa, sh Eesti rahvaarv ja selle muutumine. Sündimuse, suremuse ja loomuliku iibe erinevused Euroopa riikides. Rahvastiku soolis-vanusealine koosseis ja rahvastiku vananemisega kaasnevad probleemid. Ränded ja nende põhjused. Eesti rahvuslik koosseis ja selle kujunemine. Rahvuslik mitmekesisus Euroopas.

#### **Põhimõisted**

Rahvaloendus, rahvastikuregister, sündimus, suremus, loomulik iive, rahvastikupüramiid, rahvastiku vananemine, ränne ehk migratsioon, sisseränne, väljaränne, vabatahtlik ränne, sundränne, pagulased, rahvuslik koosseis.

#### **Praktilised tööd ja IKT rakendamine.**

1. Teabeallikate järgi oma maakonna või koduasula rahvastiku analüüsimine;
2. Rahvastikupüramiidi põhjal rahvastiku soolis-vanuselise koosseisu analüüsimine etteantud Euroopa riigis.

#### **Lõiming**

**Ajalugu ja ühiskonnaõpetus:** migratsioon Euroopas, sh Eestis, ja selle mõju ühiskonnale.

**Matemaatika:** diagrammide analüüs, üldkordajate arvutamine; **võõrkeel:** sõnavara täienemine võõrkeelsete materjalidega töötamisel.

**Läbivad teemad:** kodanikualgatus ja ettevõtlikkus, elukestev õpe ja karjääri planeerimine, kultuuriline identiteet, väärtused ja kõlblus.

**Üldpädevused:** õpipädevus, kultuuri- ja väärtuspädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus.

### **Euroopa ja Eesti asustus (9t)**

#### **Õpitulemused**

Õpilane:

- 1) analüüsib kaardi järgi rahvastiku paiknemist Euroopas, sh Eestis;
- 2) analüüsib linnade tekke, asukoha ja arengu vahelisi seoseid Euroopa, sh Eesti näitel;
- 3) nimetab linnastumise põhjusi, toob näiteid linnastumisega kaasnevate probleemide kohta Euroopas, sh Eestis, ja kirjeldab nende lahendamise võimalusi;
- 4) võrdleb linna ja maa-asulaid ning analüüsib linna- ja maaelu erinevusi;
- 5) nimetab ning näitab kaardil Euroopa riike ja pealinnu ning Eesti suuremaid linnu.

#### **Õppesisu**

Rahvastiku paiknemine Euroopas. Linnad ja maa-asulad. Linnastumise põhjused ja linnastumine Euroopas. Rahvastiku paiknemine Eestis. Eesti asulad. Linnastumisega kaasnevad majandus-, sotsiaal- ja keskkonnaprobleemid.

### **Põhimõisted**

Linnastumine, linnastu, valglinnastumine.

### **Praktilised tööd ja IKT rakendamine**

Lühiuurimuse koostamine koduasulast.

### **Lõiming**

**Ajalugu ja ühiskonnaõpetus:** linnade kujunemine ja kasv Euroopas, Eesti asustus ja haldusjaotus minevikus ja tänapäeval, linnastumisega kaasnevad probleemid.

**Bioloogia:** linnastumisega kaasnevad keskkonnaprobleemid.

**Matemaatika:** andmete kogumine, tõlgendamine ja esitamine, rahvastiku keskmise tiheduse arvutamine.

**Võõrkeel:** sõnavara täienemine võõrkeelsete materjalidega töötamisel.

**Läbivad teemad:** elukestev õpe ja karjääri planeerimine, keskkond ja jätkusuutlik areng, kodanikualgatus ja ettevõtlikkus.

**Üldpädevused:** suhtluspädevus, suhtluspädevus, õpipädevus.

## **Euroopa ja Eesti majandus (10t)**

### **Õpitulemused**

Õpilane:

- 1) analüüsib loodusressursside, tööjõu, kapitali ja turgude mõju Eesti majandusele ning toob näiteid majanduse spetsialiseerumise kohta;
- 2) rühmitab majandustegevused esmasektori, tööstuse ja teeninduse vahel;
- 3) selgitab energiamajanduse tähtsust, toob näiteid energiaallikate ja energiatootmise mõju kohta keskkonnale;
- 4) analüüsib soojus-, tuuma- ja hüdroelektrijaama või tuulepargi kasutamise eeliseid ning puudusi elektrienergiat tootes;
- 5) analüüsib teabeallikate järgi Eesti energiamajandust; iseloomustab põlevkivi kasutamist energiat tootes;
- 6) toob näiteid Euroopa, sh Eesti energiaprobleemide kohta;
- 7) teab energia säästmise võimalusi ning väärtustab säästlikku energia tarbimist;
- 8) toob näiteid Euroopa peamiste majanduspiirkondade kohta.

### **Õppesisu**

Majandusressursid. Majanduse struktuur, uued ja vanad tööstusharud. Energiaallikad, nende kasutamise eelised ja puudused. Euroopa energiamajandus ja energiaprobleemid. Eesti energiamajandus. Põlevkivi kasutamine ja keskkonnaprobleemid. Euroopa peamised majanduspiirkonnad.

### **Põhimõisted**

Majanduskaardid, majandusressursid, taastuvad ja taastumatud loodusvarad, kapital, tööjõud, tööjõu kvaliteet, esmasektor, tööstus, teenindus, energiamajandus, energiaallikad: soojus-, tuuma-, hüdro-, tuule- ja päikeseenergia.

### **Praktilised tööd ja IKT rakendamine**

Kahe Euroopa riigi energiaallikate kasutamise analüüsimine elektrienergia tootmisel.

**Lisatööd. Õpetaja valib nende seast antud klassile sobivad.**

### **Rollimängus**

Õpetaja valib nende seast antud klassile sobivad.

1. Tuulepargi/hüdroelektrijaama rajamisega kaasnevate probleemide üle arutlemine ja sellele parima asukoha leidmine.
2. Arutelu energiatootmise mõju üle keskkonnale.
3. Põlevkivi või turba kasutamiseega kaasnevate mõjude

### **Lõiming**

**Ühiskonnaõpetus:** majanduse struktuur, tööjõud, kapital.

**Füüsika:** energialiigid.

**Keemia:** süsinikuühendid kütustena.

**Matemaatika:** andmete kogumine, tõlgendamine ja esitamine.

**Võõrkeel:** sõnavara täienemine võõrkeelsete materjalidega töötamisel.

**Läbivad teemad:** elukestev õpe ja karjääri planeerimine, tehnoloogia ja innovatsioon, keskkond ja jätkusuutlik areng.

**Üldpädevused:** õpipädevus, ettevõtlikkuspädevus.

## **Euroopa ja Eesti põllumajandus ning toiduainetööstus (8t)**

### **Õpitulemused**

Õpilane:

- 1) toob näiteid taime- ja loomakasvatustarude kohta;
- 2) iseloomustab põllumajanduse arengu eeldusi Eestis ja põhjendab spetsialiseerumist;
- 3) kirjeldab mulda kui ressursi;
- 4) toob näiteid eri tüüpi põllumajandusettevõtete kohta Euroopas, sh Eestis;
- 5) toob näiteid kodumaise toidukauba eeliste kohta ja väärtustab Eesti tooteid;
- 6) toob näiteid põllumajandusega seotud keskkonnaprobleemide ja nende lahendamise võimaluste kohta.

### **Õppesisu**

Põllumajanduse arengut mõjutavad looduslikud tegurid. Eri tüüpi põllumajandusettevõtted ja toiduainetööstus Euroopas. Eesti põllumajandus ja toiduainetööstus. Põllumajandusega seotud keskkonnaprobleemid.

### **Põhimõisted**

Taimakasvatus ja loomakasvatus, maakasutus, haritav maa, looduslik rohumaa, taimekasvuperiood, looma- ja taimekasvatustalud, istandused.

### **Praktilised tööd ja IKT rakendamine**

Toidukaupade päritolu uurimine ning kodu- ja välismaise kauba osatähtsuse hindamine tootegrupiti.

### **Lõiming**

**Bioloogia:** toiduainete koostis, tervislik toitumine, 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 täienemine võõrkeelsete materjalidega töötamisel.

**Matemaatika:** ühikud (t, ha), saagikuse arvestamine (t/ha kohta).

**Läbivad teemad:** elukestev õpe ja karjääri planeerimine, väärtused ja kõlblus, keskkond ja jätkusuutlik areng, tervis ja ohutus.

**Üldpädevused:** õpipädevus, ettevõtlikkuspädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus.

## **Euroopa ja Eesti teenindus (7t)**

### **Õpitulemused**

Õpilane:

- 1) toob näiteid erinevate teenuste kohta;
- 2) iseloomustab ja analüüsib teabeallikate järgi etteantud Euroopa riigi, sh Eesti turismi arengueeldusi ja turismimajandust;
- 3) toob näiteid turismi positiivsete ja negatiivsete mõjude kohta riigi või piirkonna majandus- ja sotsiaalelule ning looduskeskkonnale;
- 4) analüüsib transpordiliikide eeliseid ja puudusi reisijate ning erinevate kaupade veol; toob näiteid Euroopa peamiste transpordikoridoride kohta;
- 5) iseloomustab ning analüüsib teabeallikate järgi eri transpordiliikide osa Eesti-sisestes sõitjate- ja kaubavedudes;



6) toob näiteid transpordiga seotud keskkonnaprobleemide ja nende lahendamise võimaluste kohta ning väärtustab keskkonnasäästlikku transpordi kasutamist.

### **Õppesisu**

Teenindus ja selle jaotumine. Turism kui kiiresti arenev majandusharu. Turismi liigid. Euroopa peamised turismiressursid. Turismiga kaasnevad keskkonnaprobleemid. Eesti turismimajandus. Transpordi liigid, nende eelised ja puudused sõitjate ning erinevate kaupade veol. Euroopa peamised transpordikoridorid. Eesti transport.

### **Põhimõisted**

Isiku- ja äriteenused, avaliku ja erasektori teenused, turism, transport, transiitveod.

### **Praktilised tööd ja IKT rakendamine**

1. Teabeallikate põhjal ülevaate koostamine oma linna või maakonna turismiarengu eeldustest ja peamistest vaatamisväärsustest.
2. Reisi marsruudi ja graafiku koostamine, kasutades teabeallikaid.

### **Lõiming**

**Bioloogia:** turismi ja transpordiga kaasnevad keskkonnaprobleemid.

**Ajalugu ja ühiskonnaõpetus:** vanad kultuuripiirkonnad ja kultuuriobjektid, usundid, poliitilise kaardi ning majandussidemete kujunemine.

**Võõrkeel:** sõnavara täienemine võõrkeelsete materjalidega töötamisel.

**Ajalugu, kirjandus, kunst, muusika:** Euroopa ja Eesti kultuuriloolised paigad kui turismiobjektid.

**Matemaatika:** ühikud, reisijakilomeeter, tonnkilomeeter, vahemaad.

**Läbivad teemad:** elukestev õpe ja karjääri planeerimine, keskkond ja jätkusuutlik areng, tervis ja ohutus.

**Üldpädevused:** õpipädevus, kultuuri- ja väärtuspädevus, suhtluspädevus, ettevõtlikkuspädevus.

### **9. klassi lõpetaja:**

- 1) huvitub looduses ning ühiskonnas toimuvatest nähtustest ja protsessidest ning saab aru loodus- ja sotsiaalteaduste tähtsusest ühiskonna arengus;
- 2) on omandanud ülevaate looduse ja ühiskonna olulisematest nähtustest ja protsessidest ning saab aru nende ruumilisest paiknemisest ja vastastikustest seostest;
- 3) suhtub vastutustundlikult elukeskkonnasse, väärtustades nii kodukoha, Eesti kui ka teiste maade loodust ja kultuuri ning säästva arengu põhimõtteid;
- 4) kasutab geograafiateadmisi ja loodusteaduslikku meetodit probleeme lahendades;
- 5) kasutab teabeallikaid geograafiainfo leidmiseks, analüüsib, sünteesib ja hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet ning rakendab seda looduses ja ühiskonnas toimuvaid protsesse selgitades, nähtusi ja objekte kirjeldades ning probleeme lahendades;
- 6) on omandanud ülevaate geograafiaga seotud elukutsetest, hindab geograafias omandatud teadmisi ja oskusi karjääri plaanides ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.

### **3. Üldalused**

#### **3.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid**

Põhikooli keemiaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- 1) tunneb huvi keemia ja teiste loodusteaduste vastu ning mõistab keemia rolli inimühiskonna ajaloolises arengus, tänapäeva tehnoloogias ja igapäevaelus;
- 2) suhtub vastutustundlikult elukeskkonnasse, väärtustades säästva arengu põhimõtteid, märkab, analüüsib ja hindab inimtegevuse tagajärgi ning hindab ja arvestab inimtegevuses kasutatavate materjalide ohtlikkust;
- 3) kujundab erinevates loodusainetes õpitu põhjal seostatud maailmapildi, mõistab keemiliste nähtuste füüsikalist olemust ning looduslike protsesside keemilist tagapõhja;
- 4) kasutab erinevaid keemiateabeallikaid, analüüsib kogutud teavet ja hindab seda kriitiliselt;
- 5) omandab põhikooli tasemele vastava loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse, sh funktsionaalse kirjaoskuse keemias;
- 6) rakendab probleeme lahendades loodusteaduslikku meetodit;
- 7) tunneb keemiaga seotud eluvaldkondi ning hindab keemiateadmisi ja -oskusi karjääri planeerides;
- 8) suhtub probleemide lahendamisesse süsteemselt ja loovalt ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.

#### **3.2. Õppeaine kirjeldus**

Keemia kuulub loodusainete valdkonda ning sellel on oluline koht õpilaste loodusteadusliku ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujunemisel. Keemiaõpetus tugineb teistes õppeainetes (loodusõpetuses, füüsikas, bioloogias, matemaatikas jt) omandatud teadmistele, oskustele ja hoiakutele, toetades samas 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 elukestvatele 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 käsitlusviisi, loogilise mõtlemise, põhjuslike seoste mõistmise ning analüüsija 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. 51 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.

### 1.3 Õppe- ja kasvatuseesmärgid III kooliastmes

#### Põhikooli 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 (problem, hüpotees, katse, järeldused);
- planeerib 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.

### 1.4. Õppetegevused

Õppetegevust kavandades ja korraldades:

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, õppeaine eesmärkidest, õppesisust ja oodatavatest õpitulemustest ning toetatakse lõimingut teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- 2) taotletakse, et õpilase õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas, jaotub õppeaasta ulatuses ühtlaselt ning jätab piisavalt aega puhata ja huvitegevustega tegelda;
- 3) võimaldatakse õppida individuaalselt ning üheskoos teistega (iseseisvad, paaris- ja rühmatööd), et toetada õpilaste kujunemist aktiivseteks ning iseseisvateks õppijateks;
- 4) kasutatakse diferentseeritud õppeülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud käsitlust ning suurendavad õpimotivatsiooni;
- 5) rakendatakse nüüdisaegseid info- ja kommunikatsioonitehnoloogiatel põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja -vahendeid;
- 6) laiendatakse õpikeskkonda: looduskeskkond, arvutiklass, kooliõu, muuseumid, näitused, ettevõtted jne;
- 7) kasutatakse erinevaid õppemetoodeid, sh aktiivõpet: rollimängud, arutelud, diskussioonid, väitlused, projektõpe, õpimapi ja uurimistöe koostamine, praktilised ja uurimuslikud tööd (nt molekulide ja keemiliste reaktsioonide modelleerimine mudelite abil, vaatlused, katsed).

### 1.5. Hindamine

Hindamisel lähtutakse vastavatest põhikooli riikliku õppekava üldosa sätetest. Hinnatakse õpilasetadmisi ja oskusi suuliste vastuste (esituste), kirjalike ja/või praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust ainekavas taotletud õpitulemustele. Õpitulemusi hinnatakse sõnaliste hinnangute ja numbriliste hinnetega. Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata. Õpitulemuste kontrollimise vormid peavad olema mitmekesised ning vastavuses õpitulemustega. Õpilane peab teadma, mida ja millal hinnatakse, mis hindamisvahendeid kasutatakse ning mis on hindamise kriteeriumid.

Põhikooli keemias jagunevad õpitulemused kahte valdkonda: 1) mõtlemistasandite arendamine keemia kontekstis; 2) uurimuslikud ja otsuste langetamise oskused. Nende osatähtsus hinde moodustumisel on ligikaudu 80% ja 20%. Madalamat ja kõrgemat järku mõtlemistasandite osatähtsus õpitulemuste hindamisel põhikoolis on ligikaudu 50% ja 50%. Uurimisoskusi arendatakse

ja hinnatakse uurimuslikku käsitlust nõudvate praktiliste tööde ning ka terviklike uurimistöödega. Peamised uurimisoskused, mida põhikoolis arendatakse, on probleemi sõnastamine, info kogumine, uurimisküsimuste sõnastamine, töövahendite käsitlemine, katse hoolikas ja eesmärgipärane tegemine, ohutusnõuete järgimine, katsetulemuste analüüs, järelduste tegemine ning tulemuste esitamine.

## **1.6.Kujundavad üldpädevused**

### Kultuuri- ja väärtuspädevus

Õpilane:

- peab suhtuma positiivselt elukeskkonda;
- arendab huvi loodusteaduste kui uusi teadmisi ja lahendusi pakkuva kultuurinähtuse vastu;
- teadvustab loodusliku mitmekesisuse tähtsust ning selle kaitse vajadust;
- väärtustab jätkusuutlikku ja vastutustundlikku eluviisi;
- kujundab tervislikke eluviise, tervisliku toitumise põhitõbesid, toitainete toiteväärtusi.

### Sotsiaalne ja kodanikupädevus

Õpilane:

- arendab mõtlemist, mis kaasneb õppes toimuva inimtegevuse mõju hindamisega looduskeskkonnale;
- oskab lahendada dilemmaprobleeme;
- arvestab inimühiskonnaga seotud aspekte – seadusandlikke, majanduslikke;
- oskab kujundada ka loodusainetes rakendatavad aktiivõppemeetodeid.

### Enesemääratluspädevus

Õpilane:

- suudab mõista ja hinnata iseennast;
- arendab oskusi keemiatundides, kus käsitletakse tervislike eluviiside teemasid;
- analüüsib oma nõrku ja tugevaid külgi arendavate keemiaõpiülesannete lahendamise kaudu;
- teeb teadlikult tarbijavalikuid, mille kohta on omandanud keemiaõpingute käigus.

### Õpipädevus

Õpilane:

- leiab loodusteaduslikku infot;
- sõnastab probleeme ja uurimisküsimusi;
- planeerib ja teeb katset või vaatlust ning teeb kokkuvõtteid;
- toetab IKT rakendamist keemia tundides.

### Suhtluspädevus

Õpilane:

- õpib mõistma, kirjutama ja edastama teavet erineval viisil (tekst, tabel, diagramm);
- õpib otsima erinevatest allikatest, sh internetist, infot;
- orienteerub erinevates suhtlusrepertuaarides (sh verbaalne/mitteverbaalne), sõltuvalt ajast, kohast eesmärgist, partneritest keskkonnast;
- hindab kaasõpilaste kirjalikke ja suuliseid ettekandeid.

### Matemaatika-, loodusteaduste- ning tehnoloogiaalane pädevus.

Õpilane:

- suudab kasutada erinevaid ülesandeid lahendades matemaatikale omast keelt;
- esitab vaatlusandmeid tabelitena, arvjoonistena;
- analüüsib arvjooniseid;
- õpib leidma omavahelisi seoseid ning siduma arvulisi näitajaid lahendatava probleemiga;

- lahendab keemia arvutusülesandeid, teisendab vastavalt vajadusele mõõtühikuid.

### Ettevõtlikkuspädevus

Õpilane:

- tutvub erinevate elukutsetega, mis on seotud loodusega;
- töötab nii paaris kui ka rühmas;
- süsteemselt planeerib katseid ja vaatlusi ning analüüsib tulemusi, mida toetab uurimuslik käsitlus;
- võib teha uurimuslikke töid ning ühiseid projekte teiste loodusainetega.

### Digipädevus.

- erinevad infootsingu võimalused ja nende kasutamine;
- elektroonilised õpikeskkonnad;
- esitluste koostamine erinevate vahenditega;
- digitaalsed õppematerjalid, mis kõik toetavad õpilase eesmärgipärast ja õppimisele suunatud nutiseadme ja arvutikasutust.

## **1.7.Lõiming teiste valdkonnapädevuste ja ainevaldkondadega**

### Keel ja kirjandus

Õpilane:

- suudab väljendada ennast selgelt ja asjakohaselt nii suuliselt kui ka kirjalikult;
- loeb ja mõistab erinevaid tekste;
- kasutab kohaseid keelevahendeid ja sobivat stiili ning ainealast sõnavara ja väljendusrikast keelt ning järgib õigekeelsusnõudeid;
- otsib info kirjalikest allikatest;
- õpib analüüsi teksti;
- esitab keemiauurimistulemusi suuliselt ja kirjalikult.

### Matemaatika

Õpilane:

- analüüsib ja tõlgendab andmeid (graafikud, tabelid, diagrammid);
- arendab loovat ja kriitilist mõtlemist;
- rakendab matemaatilisi mudeleid;
- kasutab mõõtühikuid;
- arvutab taskuarvutil;
- oskab ümardada mõõtarve etteantud mõõtemääramatuse kaudu;
- suudab lahendada igapäevaelu erinevates valdkondades tekkivaid küsimusi, mis nõuavad matemaatiliste mõttemetodite (loogika ja ruumilise mõtlemise) ning esitusviiside (valemite, mudelite, skeemide, graafikute) kasutamist;
- oskab probleeme püstitada, sobivaid lahendusstrateegiaid leida ja neid rakendada, lahendusi analüüsida ning tulemusi tõesust kontrollida;
- oskab loogiliselt arutleda, põhjendada ja tõestada ning väärtustada matemaatilist käsitlust, mõista selle sotsiaalset, kultuurilist ja personaalset tähendust;
- uurib loodusnähtusi;
- uurimuslikes töodes teeb kindlaks sõltuvusi nähtuste vahel;
- oskab lahendada ülesandeid massiprotsendi kohta.

### Võõrkeeled

Õpilane:

- kasutab tunnis võõrsõnu;

- tunneb erinevaid kultuure ja traditsioone;
- mõistab oma ja teiste kultuuride erinevust ning austab teisi keeli ja kultuure mitmekultuurilises ühiskonnas;
- kasutab erinevaid võõrkeelseid teatmeallikaid;
- teab, millistest võõrkeeltest on keemia termineid laenatud.

### Kunstiained

Õpilane:

- käib näitustel;
- õpib uurimistulemusi vormistama, esitlusi ja referaati tegema.

### Kehaline kasvatus

Õpilane:

- jälgib hügieeninõudeid ja ohutusreegleid;

### Sotsiaalsained

Õpilane:

- teab, kuidas käituda: olla viisakas, sõbralik ja ettevaatlik;
- suudab suhelda teiste inimestega.

### Tehnoloogia

Õpilane:

- oskab hinnata tehnoloogia rakendamise kaasnevaid võimalusi ja ohte;
- rakendab nüüdisaegseid tehnoloogiaid tõhusalt ning eetilisel oma õpi-, töö- ja suhtluskeskkonna kujundamisel;
- kasutab tehnilisi vahendeid eesmärgipäraselt ja säästlikult;
- katsetamisel järgib ohutusnõudeid.

### Loodusained

Õpilane:

- kasutab teoreetilist alust, et mõista seoseid looduse, tehnika ja tehnoloogia vahel;
- tunneb looduskeskkonna ja geograafilise asendi mõju inimühiskonna arengule;
- oskab plaani koostada ja mõõta;
- õpib loodusnähtuste mudelid;
- loetavates ning loodavates tekstides kasutab sümbolkeelt (füüsika ja keemia keel);
- õpib tehnikamaailma ja tehnoloogiatega seonduvat: ainete omaduste väljendamist arvuliselt.

## 1.8 Läbivad teemad

Läbiv teema	Õpilasel kujundavad oskused ja teadmised	Meetod
9. <u>Kultuuriline identiteet</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toetada õpilase kujunemist kultuuriteadlikuks inimeseks;</li> <li>• lõimuda loodusteaduste kaudu, mis moodustavad teatud osa kultuurist;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• töö õpikuga;</li> <li>• viktoriin;</li> <li>• esitlus;</li> <li>• õppeekskursioon;</li> <li>• vestlus;</li> </ul>

<p>10. <u>Elukestev õpe ja karjääri planeerimine</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arendada oskusi iseseisvaks õppimiseks;</li> <li>• arendada abstraktset ja loogilist mõtlemist;</li> <li>• hinnata oma kognitiivseid võimeid;</li> <li>• arendada oskusi õppimises, suhtlemises, koostöös ja otsustes;</li> <li>• selgitada õpilastele, missugused elukutsed vajavad häid keemiaalaseid teadmisi;</li> <li>• suunata uurima majandusvaldkondi, mis on keemiaga seotud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vestlus;</li> <li>• projekt;</li> <li>• harjutused, in-harjutused;</li> <li>• õppekäigud;</li> <li>• rollimängud;</li> <li>• arutelu;</li> <li>• uurimustöö</li> </ul>
<p>11. <u>Teabekeskond</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• informatsiooni koguda, kriitiliselt analüüsida;</li> <li>• kasutada erinevaid infoallikaid ning teatud töodes kõrvutada olemasolevat infot enda läbiviidud uuringutest saadud tulemustega;</li> <li>• töödelda katsetest saadud infot, esitada seda erinevates koodides (sõnaline, graafiline, analüütiline);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• suulised ja kirjalikud vastused;</li> <li>• töö põhimõistega;</li> <li>• töö õpiku ja töövihikuga;</li> <li>• töölehtede täitmine;</li> <li>• töö veebimaterjalidega;</li> <li>• kokkuvõttev kontrolltöö;</li> <li>• uurimistöö;</li> <li>• projekt;</li> <li>• õppekäigud;</li> </ul>
<p>12. <u>Tehnoloogia ja innovatsioon</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kasutada tehnoloogiliseid vahendeid õppetöös;</li> <li>• kasutada IKT loodusõpetuse õppimisel;</li> <li>• kasutada mobiilseid mõõtevahendeid;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• iseseisev töö tunnis;</li> <li>• esitlused;</li> <li>• uurimuslikud tööd;</li> <li>• projekt;</li> <li>• harjutused, in-harjutused;</li> <li>• loovtöö;</li> <li>• praktilised tööd;</li> <li>• töö veebimaterjalidega;</li> <li>• harjutused, in-harjutused;</li> <li>• testid;</li> </ul>
<p>13. <u>Tervis ja ohutus</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tutvustada õpilastele laboratooriumis käitumise reegleid ja ohtlike ainete ja seadmete kasutamist;</li> <li>• käituda ohutult uurimuslike praktiliste tööde läbiviimisel;</li> <li>• osata vajadusel kutsuda abi ning anda ise esmaabi;</li> <li>• õppida kemikaalide ohumärke nii keemiakabinetis kui ka kodus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• harjutused, in-harjutused;</li> <li>• arutelu;</li> <li>• vestlus;</li> <li>• tekstist arusaamine;</li> <li>• töö põhimõistega;</li> <li>• töö õpikuga/töövihikuga;</li> <li>• õppefilmide vaatamine;</li> <li>• praktiline tegevus.</li> </ul>

<p>14. <u>Keskkond ja jätkusuutlik areng</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toetada õpilase kujunemist sotsiaalselt aktiivseks, vastutustundlikuks ja keskkonnateadlikuks inimeseks, kes püüab leida lahendusi keskkonna- ja inimarengu küsimustele, pidades silmas nende jätkusuutlikkust;</li> <li>• aru saada loodusest, kui terviksüsteemist, looduskeskkonna haprusest ning inimese sõltuvusest loodusvaradest ja ressursidest;</li> <li>• arendada säästvat suhtumist ümbrit-sevasse ja õpetada väärtustama elukeskkonda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• harjutused, in-harjutused;</li> <li>• töö veebimaterjalidega;</li> <li>• testid;</li> <li>• töö erinevate allikatega (pildid, skeemid, tabelid, tekstid);</li> <li>• suulised ja kirjalikud vastused;</li> <li>• õppefilmide vaatamine;</li> <li>• praktiline tegevus;</li> </ul>
<p>15. <u>Väärtused ja kõlblus</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• innustada õpilasi, et need huvitusid keemiateaduste õppimisest, loodusteadlikust ja tehnikaalasest karjäärast;</li> <li>• uurimistegevuses tõsta õpilaste usku oma võimetesse ja enesekindlust õppimisel;</li> <li>• hoida katsevahendeid ja pidada katsetamisel korda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• loovtöö</li> <li>• harjutused, in-harjutused;</li> <li>• õpimapi koostamine;</li> <li>• rollimängud;</li> <li>• vestlus;</li> <li>• kokkuvõttev kontrolltöö;</li> </ul>
<p>16. <u>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arendada kodanikualgatus ja ettevõtlikkust;</li> <li>• tutvustada seadusandlust;</li> <li>• toetada õpilase kujunemist aktiivseks ning vastutustundlikuks kogukonna- ja ühiskonnaliikmeks;</li> <li>• tegeleda dilemmadega;</li> <li>• kaitsta elusloodust.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• projekt;</li> <li>• töö õpiku ja töövihikuga;</li> <li>• töö tekstiga;</li> <li>• töölehtede täitmine;</li> <li>• testid;</li> <li>• õppekäigud;</li> <li>• rollimängud;</li> <li>• vestlus;</li> <li>• tabeli koostamine;</li> <li>• harjutused, in-harjutused;</li> <li>• töö nõhimõistega;</li> </ul>

## 1.9 Füüsiline õpikeskkond

Uues õppekavas on seatud üheks tähtsamaks eesmärgiks õpilaste huvi suurendamine loodusainete vastu. Sellele aitab kindlasti kaasa praktiliste tööde tegemine.

Soovitavalt toimuvad keemiatunnid spetsiaalselt sisustatud keemiakabinetis (-laboris), mis on varustatud tõmbekapi, sooja ja külma vee, valamute, elektripistikute ja spetsiaalse kattega töölaudadega; kus on internetiühendusega arvuti ja projektor. Võimalusel on õpetajal kasutada nn. interaktiivne SMART-tahvel. Keemiakabinetis on õpilastel piisavalt ruumi, et ei tekiks õnnetusi. Esmaabi andmiseks peab olema kabinetis esmaabikapp koos vajalike vahenditega.

Klassi pimendamiseks on vajalikud rulood või pimenduskardinad.

Praktiliste ja uurimuslike tööde tegemisel või arvutiga töötamisel peaks olema võimalik klass kaheks või enamaks rühmaks jagada. Õuesõppe kasutamise korral on õpetajal võimalik kasutada spetsiaalseid uurimustööde tegemiseks mõeldud kohvreid.



Keemia õpetamiseks on vajalikud:

- erialased teatmeteosed;
- õppeotstarbelised DVD-d, CD-d;
- abimaterjalid ja tööjuhendid uurimuslike tööde tegemiseks;
- kooli raamatukogu kasutamise võimalus;
- uurimuslike tööde komplektid( testid vee kareduse määramiseks, keemilise analüüsi komplekt, mikrokit-komplektid jne.);
- mõõteriistad vastavalt kooli võimalustele (pH-meetrid, elektrijuhtivuse mõõturid, hapnikumõõturid, datakollektorid jne.).

Praktilisi töid võivad õpilased teha paaris, individuaalselt või grupis.

Järgnev katsevahendite ja reaktiivide loetelu on mõeldud õpetaja abistamiseks katsevahendite tellimisel. Loetelu on soovituslik. Vastavalt võimalustele, kooli ainekavale ja õpilaste huvidele võib õpetaja katseid varieerida ning sellele vastavalt võib muutuda ka loetelu vajalikest katsevahenditest ja reaktiividest.

### 8 klass

Õppetundide arv nädalas – 2, aastas – 70

#### 1.1 Õppesisu ja õpitulemused

Teemad	Õpitavad oskused	Lõiming	Läbiv teema
<p><b>1. Millega tegeleb keemia?</b> Keemia meie ümber. Ainete füüsikalised omadused (7. klassi loodusõpetuses õpitu rakendamine ainete omadusi uurides). Keemilised reaktsioonid ja nende tunnused. Põhilised ohutusnõuded. Kemikaalide kasutamine laboritöodes ja argielus. Ohutusnõuete järgimise vajalikkus. Tähtsamad laborivahendid (nt katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv) ning nende kasutamine praktilistes töödes. Lahused ja pihused, pihuste alaliigid (vaht, aerosool, emulsioon, suspensioon), tarded. Lahused ja pihused looduses ning igapäevaelus. Lahuste protsendilise koostise arvutused (massi järgi). <b>Põhimõisted:</b> kemikaal, lahusti, lahustunud aine, pihus, emulsioon, suspensioon,</p>	<p>1) võrdleb ja liigitab aineid füüsikaliste omaduste põhjal: sulamis- ja keemistemperatuur, tihedus, kõvadus, elektrijuhtivus, värvus jms (seostab varem loodusõpetuses õpituga); 2) teab keemiliste reaktsioonide esilekutsumise võimalusi, tunneb ära reaktsiooni toimumist iseloomulike tunnuste järgi; 3) järgib põhilisi ohutusnõudeid, kasutades kemikaale laboritöodes ja argielus, ning mõistab ohutusnõuete järgimise vajalikkust; 4) tunneb tähtsamaid laborivahendeid (nt katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv) ja kasutab neid praktilisi töid tehes õigesti; 5) eristab lahuseid ja pihuseid ning toob näiteid</p>	<p>Loodusõpetus: puhas aine, ainete segu, lahus, ainete olekud ja füüsikalised omadused; Bioloogia: pihussüsteemid meie ümber; Matemaatika: protsentiarvutused.</p>	<p>Teabekeskond Keskond ja jätkusuutlik areng Tervis ja ohutus</p>

<p>aerosool, vaht, tarre, lahuse massiprotsent.</p>	<p>lahuste ja pihuste kohta looduses ja igapäevaelus; 6) 6) lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid (kasutades lahuse, lahusti, lahustunud aine massi ning lahuse massiprotsendi vahelisi seoseid).</p>		
<p><b>2.Aatomiehitus, perioodilisustabel. Ainete ehitus</b> Aatomi ehitus. Keemilised elemendid, nende tähised. Keemiliste elementide omaduste perioodilisus, perioodilisustabel. Perioodilisustabeli seos aatomite elektronstruktuuriga: tuumalaeng, elektronkihtide arv, väliskihi elektronide arv (elektronskeemid). Keemiliste elementide metallilised ja mittemetallilised omadused, metallilised ja mittemetallilised elemendid perioodilisustabelis, metallid ja mittemetallid ning nende kasutamine igapäevaelus. 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). Molekulaarsed ja mittemolekulaarsed ained. <b>Põhimõisted:</b> keemiline element, elemendi aatomnumber (järjenumbr), väliskihi elektronide arv, perioodilisustabel, lihtaine, lihtaine (keemiline ühend), aatommass, metall, mittemetall, ioon, katioon, anioon, kovalentne side, iooniline side.</p>	<p>Õpilane: 1) selgitab aatomiehitust (seostab varem õpituga loodusõpetuses); 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; 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); 4) eristab metallilisi ja mittemetallilisi keemilisi elemente ning põhjendab nende paiknemist perioodilisustabelis, toob näiteid metallide ja mittemetallide kasutamise kohta igapäevaelus; 5) eristab liht- ja liitaineid (keemilisi ühendeid), selgitab aine valemi põhjal aine koostist ning arvutab</p>	<p>Loodusõpetus: molekul, aatom, aatomi tuum ja elektronkate, elektrilaeng, aineosakesed elektron, prooton ja neutron; Füüsika: aatomiehitus.</p>	<p>Tehnoloogia ja innovatsioon Teabekeskond Keskkond ja jätkusuutlik areng</p>

	<p>aine valemi põhjal tema molekulmassi (valemassi);</p> <p>6) eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ionide tekkimist ja iooni laengut;</p> <p>7) eristab kovalentset ja ioonilist sidet ning selgitab nende erinevust;</p> <p>8) eristab molekulaarseid (molekulidest koosnevaid) ja mittemolekulaarseid aineid ning toob nende kohta näiteid.</p>		
<p><b>3.Hapnik ja vesinik.Oksiidid</b></p> <p>Hapnik, selle omadused ja roll põlemisreaktsioonides ning eluslooduses. Osoonikihi hõrenemine keskkonnaprobleemina. Põlemisreaktsioonid, oksiidide teke. Oksüdatsiooniaste. Oksiidide nimetused ja valemite koostamine. Oksiidid igapäevaelus. Ühinemisreaktsioon. Lihtsamate põlemisreaktsioonide võrrandite koostamine ja tasakaalustamine. Gaaside kogumise võtteid. Vesinik, selle füüsilised omadused.</p> <p><b>Põhimõisted:</b></p> <p>põlemisreaktsioon, oksiid, oksüdatsiooniaste, ühinemisreaktsioon.</p>	<p>1) selgitab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses (seostab varem loodusõpetuses ja bioloogias õpituga), analüüsib osoonikihi tähtsust ja lagunemist saastamise tagajärjel;</p> <p>2) kirjeldab hapniku ja vesiniku põhilisi omadusi; 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 elementide oksüdatsiooniastmete alusel oksiidide valemiteid;</p> <p>5) koostab oksiidide nimetuste alusel nende valemiteid ja vastupidi;</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 ja nende tähtsuse 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>Loodusõpetus: atmosfäär, õhk, õhu koostisained, hingamine, põlemine, fotosüntees;</p> <p>Bioloogia: hapniku roll hingamisel, süsihappegaasi teke, fotosüntees;</p> <p>Geograafia: vesi Maa kliima kujundajana.</p>	<p>Keskkond ja jätkusuutlik areng</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon</p> <p>Tervis ja ohutus</p> <p>Teabekeskond</p>

<p><b>4. Happed ja alused – vastandlike omadustega ained</b></p> <p>Happed, nende koostis. Tähtsamad happed. Ohutusnõuded tugevate hapete kasutamise korral. Hüdroksiidide (kui tuntumate aluste) koostis ja nimetused. Ohutusnõuded tugevaid aluseid (leelisi) kasutades. Hapete reageerimine alustega, neutralisatsioonireaktsioon. Lahuste pH-skaala, selle kasutamine ainete lahuste happelisust/aluselisust iseloomustades. Soolad, nende koostis ja nimetused. Happed, alused ja soolad igapäevaelus.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> hape, alus, indikaator, neutralisatsioonireaktsioon, lahuste pH-skaala, sool.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) tunneb valemi järgi happeid, hüdroksiide (kui tuntumaid aluseid) ja soolaid;</li> <li>2) 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);</li> <li>3) mõistab hapete ja aluste vastandlikkust (võimet teineteist neutraliseerida);</li> <li>4) hindab lahuse happelisust, aluselisust või neutraalsust lahuse pH väärtuse järgi; määrab indikaatoriga keskkonda lahuses (neutraalne, happeline või aluseline);</li> <li>5) toob näiteid tuntumate hapete, aluste ja soolade kasutamise kohta igapäevaelus;</li> <li>6) järgib leeliste ja tugevate hapetega töötades ohutusnõudeid;</li> <li>7) koostab ning tasakaalustab lihtsamate hapete ja aluste vaheliste reaktsioonide võrrandeid, korraldab neid reaktsioone ohutult;</li> <li>8) mõistab reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise põhimõtet (keemilistes reaktsioonides elementide aatomite arv ei muutu).</li> </ol>	<p>Loodusõpetus: sool;</p> <p>Bioloogia: looduslikud happelised ained, happevihmad.</p>	<p>Tervis ja ohutus</p> <p>Keskkond ja jätkusuutlik areng</p> <p>Teabekeskond</p> <p>Väärtused ja kõlblus</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon</p>
<p><b>5. Tuntumaid metalle</b></p> <p>Metallid, metallide iseloomulikud omadused, ettekujutus metallilisest sidemest (tutvustavalt). Metallide füüsikaliste omaduste võrdlus. Metallide reageerimine hapnikuga jt lihtainetega. Keemiliste</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) seostab metallide iseloomulikke füüsikalisi omadusi (hea elektri- ja soojusjuhtivus, läige, plastilisus) metallilise sideme iseärasustega;</li> <li>2) eristab aktiivseid, keskmise</li> </ol>	<p>Loodusõpetus: ainete füüsikalised omadused; Füüsika: metallide elektrijuhtivus ja magnetilised omadused;</p>	<p>Tervis ja ohutus</p> <p>Keskkond ja jätkusuutlik areng</p> <p>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus</p>

<p>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. Tähtsamad metallid ja nende sulamid igapäevaelus (Fe, Al, Cu jt). Metallide korrosioon (raua näitel).</p> <p><b>Põhimõisted:</b> aktiivne, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivne metall, metallide pingerida, redutseerija, redutseerumine, oksüdeerija, oksüdeerumine, redoksreaktsioon, reaktsiooni kiirus, sulam, metalli korrosioon.</p>	<p>aktiivsusega ja väheaktiivseid metalle, hindab metallic aktiivsust (aktiivne, keskmise aktiivsusega või väheaktiivne) metalli asukoha järgi metallide pingereas;</p> <p>3) teeb katseid metallide ja hapete vaheliste reaktsioonide uurimiseks, võrdleb nende reaktsioonide kiirust (kvalitatiivselt) ning seostab kiiruse erinevust metallide aktiivsuse erinevusega;</p> <p>4) seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumisega reaktsioonis;</p> <p>5) põhjendab metallide käitumist keemilistes reaktsioonides redutseerijana;</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 füüsikaliste ja keemiliste omadustega;</p> <p>8) seostab metallide, sh raua korrosiooni aatomite ülemineku püsivasse olekusse (keemilisse ühendisse); nimetab põhilisi raua korrosiooni (roostetamist) soodustavaid tegureid ja selgitab korrosioonitõrje võimalusi.</p>	<p>Geograafia: metallimaagid ja nende leiukohad; Ajalugu: metallid inimkonna ajaloos; Tehnoloogiaõpetus: metallid materjalina.</p>	<p>Tehnoloogia ja innovatsioon</p> <p>Väärtused ja kõlblus</p> <p>Teabekeskond</p> <p>Kultuuriline identiteet</p>
---	---	--	---

## 1.2. Õppetegevused

- Ainete füüsikaliste omaduste (soojus- ja elektrijuhtivuse, kõvaduse, sulamis- või keemistemperatuuri jms) määramine ning lahustuvuse uurimine (kvalitatiivselt).
- Keemiliste reaktsioonide esilekutsumise tingimuste ja reaktsioonitunnuste uurimine.
- Põhiliste ohutusnõuetega tutvumine keemiakatsete tegemisel.
- Lahuste protsendilise koostisega seotud arvutusülesannete lahendamine, lähtudes lahuse ja lahustatud aine massi ning lahuse massiprotsendi vahelisest seosest.
- Aatomiehituse (tuumalaengu, elektronkihtide ja väliskihi elektronide arvu) seostamine keemilise elemendi asukohaga perioodilisustabelis.
- Keemilise elemendi metalliliste või mittemetalliliste omaduste ning vastavate lihtainete omaduste seostamine vastava elemendi aatomi kalduvusega liita või loovutada elektrone.
- Lihtsamate molekulimudelite koostamine ja nende seostamine vastavate molekulivalemitega.
- Molekulivalemite põhjal molekulmasside arvutamine.
- Kovalentse sideme ja ioonilise sideme sisulise erinevuse selgitamine.
- Molekulaarsete ja mittemolekulaarsete ainete ehituse sisulise erinevuse selgitamine.
- Hapniku omaduste seostamine tema rolliga eluslooduses, luues seoseid varem õpituga loodusõpetuses ja bioloogias.
- Elemendi oksüdatsiooniastme ja selle elemendi oksiidi valemiseostamine.
- Reaktsioonivõrrandite koostamise põhimõtetega tutvumine lihtsamate oksüdeerumisreaktsioonide näitel; reaktsioonivõrrandites sisalduva teabe selgitamine.
- Vee omaduste ja tähtsuse selgitamine, seostades varem õpituga loodusõpetuses ja geograafias.
- Lahuse happelisuse ning aluselise kindlakstegemine indikaatori abil.
- Hapete, eriti tugevate hapete kasutamisel vajalike ohutusnõuete selgitamine.
- Hapete, hüdroksiidide ja soolade valemite ja nimetamise põhimõtetega tutvumine.
- Hapete ja aluste vahelise neutralisatsiooni reaktsioonivõrrandite koostamine.
- Metallide füüsikaliste omaduste (soojus- ja elektrijuhtivuse, kõvaduse, tiheduse, plastilisuse jms) uurimine ja võrdlemine.
- Metallide aktiivsuse võrdlemine reageerimisel happelahusega ning seostamine metalli asukohaga metallide pingereas, kasutades metallide ligikaudset liigitamist aktiivseteks, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseteks metallideks; pingerea põhjalikum käsitlus järgneb gümnaasiumiastmes.
- Raua korrosiooni uurimine erinevates tingimustes ja tulemuste põhjal järelduste tegemine.
- Metallide omaduste seostamine nende praktiliste kasutamisevõimalustega, sh igapäevaelus.

### **Praktilised tööd ja IKT rakendamine:**

- 1) ainete füüsikaliste omaduste uurimine ja kirjeldamine (agregaatolek, sulamis- ja keemistemperatuur, tihedus vee suhtes, värvus jt);
- 2) eri tüüpi pihuste valmistamine (suspensioon, emulsioon, vaht jms) ning nende omaduste uurimine;
- 3) keemilise reaktsiooni tunnuste uurimine.
- 4) internetist andmete otsimine keemiliste elementide kohta, nende võrdlemine ja süstematiseerimine; 5) molekulimudelite koostamine ja uurimine
- 6) hapniku saamine ja tõestamine, küünla põletamine kupli all;
- 7) põlemisreaktsiooni kujutamine molekulimudelitega;
- 8) vesiniku saamine ja puhtuse kontrollimine;
- 9) oksiidide saamine lihtainete põlemisel.
- 10) hapete ja aluste kindlakstegemine indikaatoriga, neutralisatsioonireaktsiooni uurimine, soolade saamine neutralisatsioonireaktsioonil.
- 11) metallide füüsikaliste omaduste võrdlemine (kõvadus, tihedus, magnetilised omadused vms);

12) internetist andmete otsimine metallide omaduste ja rakendusvõimaluste kohta, nende võrdlemine ja süstematiseerimine.

13) metallide aktiivsuse võrdlemine reageerimisel happe lahusega (nt Zn, Fe, Sn, Cu);

14) raua korrosiooni uurimine erinevates tingimustes

### **1.3. Hindamine**

Teadmiste ja oskuste hindamisel kasutatakse hindeid viiepallisusteemis vastavalt reeglitele.

Hindamisel lähtutakse vastavatest põhikooli riikliku õppekava üldosa sätetest.

Hinnatakse uurimuslikud oskused:

- probleemi sõnastamine;
- taustinfo kogumine;
- uurimisküsimuste sõnastamine;
- töövahendite käsitlemine;
- katse hoolika ja organiseeritud tegemine;
- mõõtmise;
- andmekogumine;
- täpsuse tagamine;
- ohutusnõuete järgimine;
- tabelite ja diagrammide koostamine ning analüüs;
- järelduste tegemine;
- tulemuste esitamine;
- töövahendite käsitlemine;
- katse hoolikas ja eesmärgipärane tegemine.

8. klassis võib hinnet välja panna:

- 1) jooksva küsitluse alusel,
- 2) individuaalse töö eest,
- 3) loomingu töö eest,
- 4) praktilise töö eest,
- 5) kontrolltöö eest,
- 6) testi eest,
- 7) vaatluste eest,
- 8) tunnis aktiivse töö eest,
- 9) ükskõik, mis kirjaliku töö eest,
- 10) terviklike uurimistöde eest,
- 11) uurimisoskuste eest;
- 12) info kogumise eest;
- 14) uurimisküsimuste sõnastamise eest.

Teemad	Õpitavad oskused	Lõiming	Läbiv teema
<p><b>6. Anorgaaniliste ainete põhiklassid</b></p> <p>Oksiidid. Happelised ja aluselised oksiidid, nende reageerimine veega. Happed. Tugevad ja nõrgad happed. Hapete keemilised omadused (reageerimine metallide, aluseliste oksiidide ja alustega). Happed argielus. Alused. Aluste liigitamine (tugevad ja nõrgad alused, hästi lahustuvad ja rasklahustuvad alused) ning keemilised omadused (reageerimine happeliste oksiidide ja hapetega). Hüdroksiidide koostis ja nimetused. Soolad. Vesiniksoolad (söögisooda näitel). Soolade saamise võimalusi (õpitud reaktsioonitüüpide piires). Vesi lahustina. Ainete lahustuvus vees (kvantitatiivselt), selle sõltuvus temperatuurist (gaaside ja soolade näitel). Lahustuvustabel. Lahuste protsendilise koostise arvutused (tiheduse arvestamisega). Seosed anorgaaniliste ainete põhiklasside vahel. Anorgaanilised ühendid igapäevaelus. Vee karedus, väetised, ehitusmaterjalid. Põhilised keemilise saaste allikad, keskkonnaprobleemid: happevihmad (happesademed), keskkonna saastumine</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) seostab omavahel tähtsamate hapete ning happeanioonide valemide 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>);</p> <p>2) analüüsib valemite põhjal hapete koostist, eristab hapnikhappeid ja hapnikuta happeid ning ühe- ja mitmeprootonilisi happeid;</p> <p>3) 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>4) kasutab aineklasside vahelisi seoseid ainetevahelisi reaktsioone põhjendades ja vastavaid reaktsioonivõrrandeid koostades (õpitud reaktsioonitüüpide piires: lihtaine + O<sub>2</sub>, happeline oksiid + vesi, (tugevalt) aluseline oksiid + vesi, hape + metall, hape + alus, aluseline oksiid + hape, happeline oksiid + alus, hüdroksiidi lagunemine kuumutamisel); korraldab neid reaktsioone praktiliselt;</p> <p>5) kasutab vajaliku info saamiseks lahustuvustabelit;</p> <p>6) kirjeldab ja analüüsib mõnede tähtsamate anorgaaniliste ühendite (H<sub>2</sub>O, CO, CO<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub>, CaO, HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH, Ca(OH)<sub>2</sub>, NaCl, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, NaHCO<sub>3</sub>, CaSO<sub>4</sub>, CaCO<sub>3</sub> jt) peamisi</p>	<p><b>Bioloogia:</b> keskkonna saastumine (happesademed, üleväetamine, osoonikihi lagunemine, kasvuhooaeg);</p> <p><b>Geograafia:</b> maavarad (liiv, savi, lubjakivi jt);</p> <p><b>Kodundus ja käsitöö:</b> hapete ja soolade kasutamine toiduvalmistamisel, happelised ja aluselised puhastusvahendid igapäevaelus.</p>	<p>Teabekeskond</p> <p>Keskond ja jätkusuutlik areng</p> <p>Tervis ja ohutus</p>



<p>raskmetallide ühenditega, veekogude saastumine.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> happeline oksiid, aluseline oksiid, tugev hape, nõrk hape, tugev alus (leelis), nõrk alus, vee karedus, lahustuvus.</p>	<p>omadusi ning selgitab nende ühendite kasutamist igapäevaelus;</p> <p>7) analüüsib peamisi keemilise saaste allikaid ja saastumise tekkepõhjust, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine, osoonikihi lagunemine, kasvuhooneefekt) ja võimalikke keskkonna säästmise meetmeid.</p>		
<p><b>7. Aine hulk.</b> <b>Moolarvutused</b> Aine hulk, mool. Molaarmass ja gaasi molaarruumala (normaaltingimustel). Ainekoguste ühikud ja nende teisendused. Aine massi jäävus keemilistes reaktsioonides. Reaktsioonivõrrandi kordajate tähendus. Keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduva (kvalitatiivse ja kvantitatiivse) info analüüs. Arvutused reaktsioonivõrrandite põhjal moolides (sh lähtudes massist või ruumalast).</p> <p><b>Põhimõisted:</b> ainehulk, mool, molaarmass, gaasi molaarruumala, normaaltingimused.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) 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;</p> <p>2) teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel, põhjendab neid loogiliselt;</p> <p>3) mõistab ainete massi jäävust keemilistes reaktsioonides ja reaktsioonivõrrandi kordajate tähendust (reageerivate ainete hulkade ehk moolide arvude suhe);</p> <p>4) analüüsib keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduvat (kvalitatiivset ja kvantitatiivset) info;</p> <p>5) lahendab reaktsioonivõrranditel põhinevaid arvutusülesandeid, lähtudes reaktsioonivõrrandite kordajatest (ainete moolsuhtest) ja</p>	<p><b>Loodusõpetus:</b> massi, ruumala ja tiheduse vaheline seos;</p> <p><b>Matemaatika:</b> võrdeline sõltuvus ja ühikute teisendamine.</p>	<p>Keskkond ja jätkusuutlik areng</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon</p> <p>Tervis ja ohutus</p> <p>Teabekeskond</p>

	<p>reaktsioonis osalevate ainete hulkadest (moolide arvust), tehes vajaduse korral ümberarvutusi ainehulga, massi ja (gaasi) ruumala vaheliste seoste alusel; põhjendab lahenduskäiku;</p> <p>6) hindab loogiliselt arvutustulemuste õigsust ning teeb arvutustulemuste põhjal järeldusi ja otsustusi.</p>		
<p><b>8.Süsinik ja süsinikuühendid</b></p> <p>Aine hulk, mool. Molaarmass ja gaasi molaarruumala (normaaltingimustel). Ainekoguste ühikud ja nende teisendused. Aine massi jäävus keemilistes reaktsioonides. Reaktsioonivõrrandi kordajate tähendus. Keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduva (kvalitatiivse ja kvantitatiivse) info analüüs. Arvutused reaktsioonivõrrandite põhjal moolides (sh lähtudes massist või ruumalast). Põhimõisted: ainehulk, mool, molaarmass, gaasi molaarruumala, normaaltingimused.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) võrdleb ning põhjendab süsiniku lihtainete omadusi, võrdleb süsinikuoksiidide omadusi;</p> <p>2) analüüsib süsinikuühendite paljususe põhjust (süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid, kordseid sidemeid);</p> <p>3) koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi (arvestades süsiniku, hapniku ja vesiniku aatomite moodustatavate kovalentsete sidemete arvu);</p> <p>4) teab materjalide liigitamist hüdrofiilseteks ja hüdrofoobseteks ning oskab tuua nende kohta näiteid igapäevaelust;</p> <p>5) kirjeldab süsivesinike</p>	<p><b>Bioloogia:</b> süsinikuühendid looduses;</p> <p><b>Geograafia:</b> süsinikku sisaldavad maavarad ja nende leiukohad.</p>	<p>Tervis ja ohutus</p> <p>Keskkond ja jätkusuutlik areng</p> <p>Teabekeskond</p> <p>Väärtused ja kõlblus</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon</p>

	<p>esinemisvorme looduses (maagaas, nafta) ja kasutusalasid (kütused, määrdeained) ning selgitab nende kasutamise võimalusi praktikas;</p> <p>6) eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid;</p> <p>7) koostab süsivesinike ja etanooli täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid;</p> <p>8) koostab etaanhappe iseloomulike keemiliste reaktsioonide võrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires) ning teeb katseid nende reaktsioonide uurimiseks;</p> <p>9) hindab etanooli füsioloogilist toimet ja sellega seotud probleeme igapäevaelus</p>		
<p><b>9.Süsinikuühendite roll looduses, süsinikuühendid materjalidena</b></p> <p>Energia eraldumine ja neeldumine keemilistes reaktsioonides, ekso- ja endotermilised reaktsioonid. Eluks olulised süsinikuühendid (sahhariidid, rasvad, valgud), nende roll organismis. Tervisliku toitumise põhimõtted, tervislik eluviis. Süsinikuühendid kütusena. Keskkonnaprobleemid:</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) selgitab keemiliste reaktsioonide soojusefekti (energia eraldumist või neeldumist);</p> <p>2) 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><b>Füüsika:</b> energia ja energia üleminek, kütteväärtus;</p> <p><b>Bioloogia:</b> toitumine, toitained ja nende toiteväärtused, elukeskkonna kaitse;</p> <p><b>Terviseõpetus:</b> tervisliku toitumise põhimõtted, ohutusnõuded olmekemikaalide kasutamisel;</p> <p><b>Tehnoloogiaõpetus:</b> süsinikuühendid materjalidena;</p> <p><b>Ajalugu:</b> riikidevahelised poliitilised probleemid seoses kütustega.</p>	<p>Tervis ja ohutus</p> <p>Keskkond ja jätkusuutlik areng</p> <p>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon</p> <p>Väärtused ja kõlblus</p> <p>Teabekeskond</p> <p>Kultuuriline identiteet</p>

kasvuhoonegaasid. Tarbekeemia saadused, plastid ja kiudained. Polümeerid igapäevaelus. Põhimõisted: eksotermiline reaktsioon, endotermiline reaktsioon, reaktsiooni soojusefekt (kvalitatiivselt).	3) analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning eristab taastuvaid ja taastumatuid energiaallikaid (seostab varem loodusõpetuses õpituga); 4) iseloomustab tuntumaid süsinikuühenditel põhinevaid materjale (kiudained, plastid) ning analüüsib nende põhiomadusi ja kasutusvõimalusi; 5) mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust ning analüüsib keskkonna säästmise võimalusi.		
---	--	--	--

## 9.KLASS

Õppetundide arv nädalas – 2, aastas – 70

### 1.1. Õppesisu ja tulemused

#### 1.3. Õppetegevused

- analüüsib valemite põhjal hapete koostist, eristab hapnikhappeid ja hapnikuta happeid;
- kasutab aineklasside vahelisi seoseid ainetevahelisi reaktsioone põhjendades ja vastavaid reaktsioonivõrrandeid koostades;
- kasutab ainete lahustuvuse graafikut vajaliku info leidmiseks ning arvutuste ja järelduste tegemiseks;
- selgitab temperatuuri mõju gaaside ning soolade lahustuvusele vees;
- lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid;
- teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel, põhjendab neid loogiliselt;
- lahendab reaktsioonivõrranditel põhinevaid arvutusülesandeid, lähtudes reaktsioonivõrrandite kordajatest ja reaktsioonis osalevate ainete hulkadest;
- kirjeldab süsivesinike esinemisvorme looduses (maagaas, nafta) ja kasutusalasid (kütused, määrdeained) ning selgitab nende kasutamise võimalusi praktikas;
- koostab süsivesinike täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid;
- hindab eluks oluliste süsinikuühendite (sahhariidide, rasvade, valkude) rolli elusorganismides
- ja põhjendab nende muundumise lõppsaadusi organismis;
- mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust, analüüsib keskkonna säästmise võimalusi.

#### Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1) erinevate oksiidide ja vee vahelise reaktsiooni uurimine (nt  $\text{CaO}$ ,  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ );

- 2) erinevate oksiidide hapete ja alustega reageerimise uurimine (nt  $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CO}_2 + \text{NaOH}$ );
- 3) internetist andmete otsimine olmekemikaalide happelisuse/aluselisuse kohta, järelduste tegemine;
- 4) erinevat tüüpi hapete ja aluste vaheliste reaktsioonide uurimine;
- 5) soolade lahustuvuse uurimine erinevatel temperatuuridel.
- 6)  $\text{CO}_2$  saamine ja kasutamine tule kustutamisel;
- 7) lihtsamate süsivesinike jt süsinikuühendite molekulide mudelite koostamine;
- 8) süsinikuühendite molekulide mudelite koostamine ja uurimine digitaalses keskkonnas, kasutades vastava tarkvara;
- 9) süsivesinike omaduste uurimine (lahustuvus, mürguvus veega);
- 10) erinevate süsinikuühendite (nt etanooli ja parafiini) põlemisreaktsioonide uurimine;
- 11) rasva sulatamine, rasva lahustuvuse uurimine erinevates lahustites;
- 12) ekso- ja endotermilise reaktsiooni uurimine;
- 13) toiduainete tärglisesisalduse uurimine;
- 14) valkude püsivuse uurimine;
- 15) päevamenüü koostamine ja analüüsimine (portaali toitumine.ee järgi).

#### 1.4. Hindamine

Teadmiste ja oskuste hindamisel kasutatakse hindeid viiepallisüsteemis vastavalt reeglitele. Hindamisel lähtutakse vastavatest põhikooli riikliku õppekava üldosa sätetest.

#### Hinnatakse uurimuslikud oskused:

- probleemi sõnastamine;
- taustinfo kogumine;
- uurimisküsimuste sõnastamine;
- töövahendite käsitlemine;
- katse hoolika ja organiseeritud tegemine;
- mõõtmise;
- andmekogumine;
- täpsuse tagamine;
- ohutusnõuete järgimine;
- tabelite ja diagrammide koostamine ning analüüs;
- järelduste tegemine;
- tulemuste esitamine;
- töövahendite käsitlemine;
- katse hoolikas ja eesmärgipärane tegemine.

#### 9. klassis võib hinnet välja panna:

- 1) jooksva küsitluse alusel,
- 2) individuaalse töö eest,
- 3) loomingu töö eest,
- 4) praktilise töö eest,
- 5) kontrolltöö eest,
- 6) testi eest,
- 7) vaatluste eest,
- 8) tunnis aktiivse töö eest,
- 9) ükskõik, mis kirjaliku töö eest,
- 10) terviklike uurimistööde eest,
- 11) uurimisoskuste eest;
- 12) info kogumise eest;
- 14) uurimisküsimuste sõnastamise eest.

