

Lisa 4. Ainevaldkond „Loodusained“

1. Üldalused

1.1. Ainetundide jaotus kooliastmeti ja klassiti:

	1.klass	2. klass	3. klass	4. klass	5. klass	6. klass	7. klass	8. klass	9. klass
loodusõpetus	1	1	1	2	2	3	2		
geograafia							1,5	2	2
bioloogia							1,5	2	2
keemia								2	2
füüsika								2	2

1.2. Valdkonnapädevus

Loodusainete õpetamise eesmärk põhikoolis on kujundada õpilaste loodusteaduslikku pädevust, millega taotletakse, et õpilane:

- 1) huvitub keskkonnast ja selle uurimisest ning loodusteaduste õppimisest;
- 2) rakendab loodusainetes omandatud teadmisi ja oskusi keskkonna objektide, nähtuste ja nende vaheliste põhjuse-tagajärje seoste selgitamiseks ning analüüsimiseks, kasutades loodusteadustele omast keelt ning loodusteaduslikke mudeleid;
- 3) märkab, sõnastab ja lahendab igapäevaeluga seotud probleeme, teeb põhjendatud otsuseid ning kasutab loovat ja kriitilist mõtlemist;
- 4) sõnastab loodusteadustega seotud uurimisküsimusi, kavandab ja korraldab uuringut, järgides ohutusnõudeid, ning teeb tõendus põhiseid järeldusi;
- 5) leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust; kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostöök meedia- ja tehnoloogiavahendeid;
- 6) mõistab teaduse olemust, olulisust ja piiranguid, loodusteaduste ja tehnoloogia seoseid ning riske;
- 7) väärtustab elurikkust ja jätkusuutlikku arengut, käitub turvaliselt ning järgib tervislikke eluviise;

8) teab loodusteaduste ja tehnoloogiaga seotud karjäärivõimalusi ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.

1.3. Ainevaldkonna kirjeldus ja valdkonnasiseste lõimingute võimalused:

Loodusteaduslik pädevus, mille all mõistetakse loodusteaduslikke teadmisi, uurimis- ja probleemi lahendamise oskusi ning jätkusuutlikku arengut väärtustavaid hoiakuid, on tänapäeval kõigile vajalik. See aitab märgata igapäevaelu probleeme ning teha arukaid ja põhjendatud otsuseid, kasutades loodusteaduslikke teadmisi ja oskusi. Lisaks isiklikus elus hakkamasaamisele võimaldab loodusteaduslik pädevus eneseteostust tööl, sest tööjõuturul kasvab järjest vajadus loodusteaduste ja tehnoloogia valdkonnas töötavate loovate, kriitiliselt mõtleivate ning oma teadmisi ja oskusi pidevalt täiendavate inimeste järele.

Loodusteadusliku pädevuse tuumaks on loodusteaduslik maailmapilt, teaduslik mõtlemisviis ning seda väärtustav suhtumine, mida iseloomustab uudishimu ümbritsevate nähtuste vastu, avatud, kuid kriitiline mõtlemine ning järjekindel pürgimine tõenduspõhiste ja erapooletute teadmiste poole.

Kontseptuaalne ainealane arusaamine kujuneb ainult siis, kui uued teadmised seotakse olemasolevate teadmiste ja kogemustega ning teistes loodusainetes õpituga. Otseselt tajutava maailma kirjeldamise kõrval õpitakse objekte ja nähtusi järk-järgult kirjeldama mikro- ja megatasandil ning kasutama loodusteaduslikke sümboleid. Oluline on arusaamise kujunemine nähtuste põhjuse-tagajärje seostest ning õpitu üldistamine ja ülekandmine uude konteksti.

Üldistamisele aitavad kaasa mitmesugused loodusteaduslikud mudelid, mille all mõistetakse füüsilisi objekte, jooniseid, kaarte, mõistekaarte, matemaatilisi kujutusviise, analoogiaid ning arvutisimulatsioone. Mudelid aitavad loodusteaduslikke objekte ja nähtusi mõista, uurida ja selgitada ning teha objektide ja süsteemide käitumise kohta järeldusi ning ennustusi. Õpilased koostavad ise mudeleid, kusjuures õpetaja peaks aitama õpilastel mõista mudelite piiranguid.

Loodusvaldkonna ainete õppimine aitab õpilastel tajuda teaduse ning teaduslike teadmiste olemust. See tähendab eelkõige, et teaduslikud teadmised on tõenduspõhised ning täpsemate ja kaalukamate uurimistulemuste ilmnemise korral ümberlükatavad – need asjaolud eristavad teaduslikke teadmisi isiklikest, religioossetest, poliitilistest vm tõekspidamistest. Õpilased peaksid mõistma, et teaduslikud seisukohad muutuvad ajas ning arenevad maailma järjest täpsema ja objektiivsema kirjeldamise poole. Tähtis on aru saada teaduse piirangutest, mis tähendab, et tehtud järeldused kehtivad üksnes korraldatud uurimuse kohta. Tulemuste kontekstist väljarebimine ehk liigne üldistamine või lihtsustamine võib viia mittekehtivate järeldusteni.

Kõigis loodusvaldkonna aineis arendatakse õpilaste uurimisoskusi, mis hõlmavad objektide ning nähtuste

vaatlemist, probleemide määratlemist, taustinfo kogumist ja analüüsimist, uurimisküsimuste ja hüpoteeside sõnastamist, katsete kavandamist ning korraldamist, usaldusväärsete andmete kogumist, nende analüüsi, tõlgendamist ja kehtivate järelduste tegemist. Uurimisoskuste omandamise üldisem eesmärk on kasutada neid igapäevaelus, aidates õpilastel teha isiklikus elus arukaid ning kaalutletud otsuseid.

Loodusaineid õppides arenevad õpilaste suhtlusoskused. Infoühiskonnas on järjest tähtsamad loodusteadusliku info otsimise, sellest arusaamise ning tõlgendamise oskused. Sotsiaalmeedia ning alternatiivsete infoallikate järjest suureneva kasutamise tingimustes tuleb õpilasi aidata eristada usaldusväärset ning tõenduspõhist infot kellegi isiklikust arvamusest. Õpilaste eneseväljendusoskused arenevad uurimistulemuste, projektitööde vm suulise esitlemise ja kirjaliku teksti loomise kaudu. Samuti areneb nende oskus arutleda probleemide üle ning põhjendada oma pakutud lahendusi, lähtudes loodusteaduslikest, sotsiaalsetest, majanduslikest, eetilistest jm vaatenurkadest.

Loodusainete tundides on olulisel kohal väärtuste mõtestamine, st nende üle arutlemine, nende põhjendamine või õigustamine, lähtudes nii õpilase isiklikust kui ka teiste vaatenurgast ning õppides arvestama eri seisukohti. Tähtis on kujundada mõistmine, et ühiskond saab jätkusuutlikult areneda ainult siis, kui kõik me panustame elurikkuse säilimisesse ja elamisväärsesse elukeskkonda.

Et õpilased sooviksid jätkata õpinguid loodusteaduste ja tehnoloogia erialadel, peaks neil olema ülevaade nende erialade mitmekesisusest ja eripärast. Juba põhikoolis tuleb aidata õpilastel seada isiklikke ainealaseid eesmärke, et võimaldada edasiõppimist järgmises kooliastmes ning teha esmaseid elukutsevalikuid.

Loodusainete omavahelise lõimingu kujuneb õpilastel arusaam loodus- ning tehiskeskkonnast kui terviksüsteemist ja iga loodusaine osast selles tervikus. Loodusaineid lõimitakse kolmel tasandil: loodusteadusliku pädevuse kujundamise, kattuva õppesisu ehk temaatilise lõimumise ning kooli õppekava ja loodusainete õpetajate koostöö kaudu.

1.4. Ainevaldkonna õppeainete lõimingu võimalusi teiste ainevaldkondadega:

Loodusteaduslikel ainetel on kandev roll loodusteadusliku pädevuse kujundamisel:

- **Keel ja kirjandus, sh võõrkeeled**

Loodusaineid õppides ja loodusteaduslike tekstidega töötades arendatakse õpilaste teksti mõistmise ja analüüsimise oskust. Erinevaid tekste, nt referaate, esitlusi jm luues kujundatakse oskust ennast selgelt ja asjakohaselt väljendada nii suuliselt kui ka kirjalikult. Õpilasi õpetatakse kasutama kohaseid keelevahendeid, ainealast sõnavara ja väljendusrikast keelt ning järgima õigekeelsusnõudeid. Õpilastes arendatakse oskust hankida teavet eri allikatest ja seda kriitiliselt hinnata. Juhitakse tähelepanu tööde

korrektsele vormistamisele ja viitamisele ning intellektuaalse omandi kaitsele. Selgitatakse võõrkeelse algupäraga loodusteaduslikke mõisteid ning võõrkeeleoskust arendatakse ka lisamaterjali otsimisel ja mõistmisel.

- **Matemaatika**

Matemaatikapädevuste kujunemist toetavad loodusained uurimusliku ja probleemõppe kaudu, arendades loovat ning kriitilist mõtlemist. Uurimuslikus õppes on tähtis koht andmete analüüsil ja tõlgendamisel ning tulemuste esitamisel tabelite, graafikute ja diagrammidena. Loodusnähtuste seoseid uurides rakendatakse matemaatilisi mudeleid.

- **Sotsiaalsained**

Loodusainete õppimine aitab mõista inimese ja ühiskonna toimimist, kujundab oskust näha ühiskonna arengu seoseid keskkonnaga, teha teadlikke valikuid, toimida kõlbelise ja vastutustundliku ühiskonnaliikmena ning isiksusena.

- **Kunstiained**

Kunstipädevuse kujunemist toetavad uurimistulemuste vormistamine, esitluste tegemine, näitustel käimine, looduse ilu väärtustamine õppekäikudel jms.

- **Tehnoloogia**

Õppides mõistma looduse kui süsteemi funktsioneerimise lihtsamaid seaduspärasusi ning inimese ja tehnika mõju looduskeskkonnale, areneb õpilaste tehnoloogiline pädevus. Füüsikateadmised loovad teoreetilise aluse, et mõista seoseid looduse, tehnika ja tehnoloogia vahel. Tehnoloogilist pädevust arendatakse, kasutades õppes tehnoloogilisi, sh IKT vahendeid.

- **Kehaline kasvatus**

Loodusainete õppimine toetab kehalise aktiivsuse ja tervisliku eluviisi väärtustamist.

1.5. Üldpädevuste saavutamise toetamise võimalused:

Loodusainetes saavad õpilased tervikülevaate looduskeskkonnas valitsevatest seostest ja vastastikmõjudest ning inimtegevuse mõjust keskkonnale. Loodusainete õpetamise kaudu kujundatakse õpilastes kõiki riikliku õppekava üldosas kirjeldatud üldpädevusi. Pädevustes eristatava nelja omavahel seotud komponendi – teadmiste, oskuste, väärtushinnangute ja käitumise – kujundamisel on kandev roll õpetajal, kelle väärtushinnangud ja enesekehtestamisoskus loovad sobiliku õpikeskkonna ning mõjutavad õpilaste väärtushinnanguid ja käitumist.

Kultuuri- ja väärtuspädevus

Kujundatakse positiivne hoiak kõige elava ja ümbritseva suhtes, arendatakse huvi loodusteaduste kui uusi teadmisi ja lahendusi pakkuva kultuurinähtuse vastu, teadvustatakse loodusliku mitmekesisuse tähtsust ning

selle kaitse vajadust, väärtustatakse jätkusuutlikku ja vastutustundlikku eluviisi ning kujundatakse tervislikke eluviise.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus

Õpitakse hindama inimtegevuse mõju looduskeskkonnale, teadvustatakse kohalikke ja globaalseid keskkonnaprobleeme ning leitakse neile lahendusi. Olulisel kohal on dilemmaprobleemide lahendamine, kus otsuseid langetades tuleb loodusteaduslike seisukohtade kõrval arvestada inimühiskonnaga seotud aspekte – seadusandlikke, majanduslikke ning eetilisi-moraalseid seisukohti. Sotsiaalset pädevust kujundavad ka loodusainetes rakendatavad aktiivõppemeetodid: rühmatöö uurimuslikus õppes ja dilemmaprobleeme lahendades, vaatlus- ja katsetulemuste analüüs ning kokkuvõtete suuline esitus.

Enesemääratluspädevus

Bioloogiatundides, kus käsitletakse inimese anatoomia, füsioloogia ja tervislike eluviiside teemasid, selgitatakse individuaalset energia- ja toitumisvajadust, tervisliku treeningu individualiseeritust, haigestumisega seotud riske ning tervislike eluviiside erinevaid aspekte.

Õpipädevus

Erinevate õpitegevuste kaudu arendatakse probleemide lahendamise ja uurimusliku õppe rakendamise oskust: õpilased omandavad oskused leida loodusteaduslikku infot, sõnastada probleeme ja uurimisküsimusi, plaanida ja teha katseid või vaatlusi ning koostada kokkuvõtteid. Õpipädevuse arengut toetavad IKT-põhised õpikeskkonnad, mis kiire ja individualiseeritud tagasiside kaudu võimaldavad rakendada erinevaid õpistrateegiaid.

Suhtluspädevus

Õppes on tähtsal kohal loodusteadusliku info otsimine erinevatest allikatest, sh internetist, leitud teabe analüüs ja tõepärasuse hindamine. Olulisel kohal on vaatlus- ja katsetulemuste korrektne vormistamine ning kokkuvõtete kirjalik ja suuline esitus. Ühtlasi arendavad kõik loodusained vastavatele teadusharudele iseloomulike mõistete ja sümbolite korrektset kasutamist nii abstraktses teaduslikus kui ka konkreetses igapäevases kontekstis.

Matemaatika- ja loodusteaduste- ning tehnoloogiaalane pädevus

Õpitakse mõistma loodusteaduslikke küsimusi, teaduse ja tehnoloogia tähtsust ning mõju ühiskonnale, kasutama uut tehnoloogiat ja tehnoloogilisi abivahendeid õppeülesandeid lahendades ning tegema igapäevaelus tõendus põhiseid otsuseid. Kõigis loodusainetes koostatakse ja analüüsitakse arvjooniseid, võrreldakse ning seostatakse eri objekte ja protsesse. Uurimusliku õppe vältel esitatakse katse- või vaatlusandmeid tabelitena ja arvjoonistena ning seostatakse arvulisi näitajaid lahendatava probleemiga.

Ettevõtlikkuspädevus

Loodusainete rakendusteaduslikke teemasid käsitledes ilmnevad abstraktsete teadusfaktide ja -teooriate

igapäevaelulised väljundid. Koos sellega saadakse ülevaade loodusteadustega seotud elukutsetest ning vastava valdkonnaga tegelevatest teadusasutustest ja ettevõtetest. Ettevõtlikkuspädevuse arengut toetab uurimuslik käsitus, kus süsteemselt plaanitakse katseid ja vaatlusi ning analüüsitakse tulemusi. Tähtsal kohal on keskkonnaga seotud dilemmade lahendamine ja pädevate otsuste tegemine, mis peale teaduslike seisukohtade arvestavad sotsiaalseid aspekte.

1.6. Õppekava läbivate teemade käsitlemise võimalused:

Loodusainete õppimine seondub kõigi riikliku õppekava üldosas kirjeldatud läbivate teemadega. Õppekava läbivaid teemasid peetakse silmas valdkonna õppeainete eesmärgiseadet, õpitulemusi ning õppesisu kavandades lähtuvalt kooliastmest ning õppeaine spetsiifikast.

Keskkond ja jätkusuutlik areng

Loodusainetel on kandev roll läbiva teema elluviimisel. Toimuvad külalisloengud keskkonnaameti spetsialistidelt, õppekäigud (näiteks Tartu botaanikaaed, AHHA keskus, KIK õppekäigud, erinevad loomapargid, RMK jne). Õpilasi suunatakse märkama kodukoha ja Eesti keskkonnaprobleeme ning motiveeritakse osalema eakohastes keskkonnakaitse üritustes. Õpilasi suunatakse aru saama loodusest kui terviküsteemist, inimese ja teda ümbritseva keskkonna vastastikustest seostest ning inimese sõltuvusest loodusressurssidest.

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

Kujundatakse iseseisva õppimise oskus, mis on oluline alus elukestva õppe harjumuste ja hoiakute omandamisel. Erinevate õppevormide kaudu arendatakse õpilaste suhtlus- ja koostööoskusi, mida on vaja tulevases tööelus. Loodusaineid õppides kasvab õpilaste teadlikkus karjäärivõimalustest ning saadakse teavet edasiõppimisvõimaluste kohta loodusteadustega ja loodusvaldkonna ning keskkonnakaitsega seotud erialadel. Õppetegevus võimaldab vahetult kokku puutuda töömaailmaga, nt tutvuda ettevõtetega. Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus. Kodanikuõiguste ja -kohustuste tunnetamine seostub keskkonnaküsimustega.

Kultuuriline identiteet

Loodusteadused moodustavad osa kultuurist, kuhu on oma panuse andnud ka Eestiga seotud loodusteadlased. Maailma kultuuriline mitmekesisus lõimub rahvastiku teemadega geograafias.

Teabekeskond

Loodusaineid õppides kogutakse teavet infoallikatest, hinnatakse ning kasutatakse teavet kriitiliselt. Tehnoloogia ja innovatsioon .Loodusainetes rakendub läbiv teema IKT vahendite kasutamise kaudu aineõpetuses. Õpilased kasutavad nutiseadmeid nii info leidmiseks, kui ka rakendamiseks ja tööde vormistamiseks. Jooniste ja kaartide kasutamine arendab ruumitaju ja tehnoloogiapädevust.

Tervis ja ohutus

Loodusainete õppimine aitab õpilastel mõista tervete eluviiside ja tervisliku toitumise tähtsust ning keskkonna ja tervise seoseid. Teoreetilise aluse õigele tervisekäitumisele annavad eelkõige bioloogia ja keemia. Loodusainete õppimine praktiliste tööde kaudu arendab õpilaste oskust rakendada ohutusnõudeid.

Väärtused ja kõlblus

Loodusteaduslike teadmiste ja oskuste alusel kujunevad elu ning elukeskkonna säilitamiseks vajalikud väärtushinnangud. Teadvustatakse ja mõtestatakse kõlblisi norme ning rühmatöödega kujundatakse sallivust ja lugupidamist kaasõpilaste vastu.

1.6. Ainevaldkonna hindamise erisused:

I kooliaste

Hinnatakse teadmiste ja oskuste vastavust ainekavas taotletavatele õpitulemustele: teadmist ja arusaamist (äratundmine, nimetamine, näidete toomine, iseloomustamine, sõnastamine ja kirjeldamine), rakendamise ja analüüsi oskusi (katsete tegemine, omaduste kindlakstegemine, mõõtmine, eristamine, rühmitamine, seostamine, järelduste tegemine, valimine, otsuste tegemine, koostamine, vormistamine ning esitlemine).

II kooliaste

Pööratakse õpilaste uurimisoskusi hinnates tähelepanu probleemide tuvastamisele, küsimuste ja hüpoteeside sõnastamisele, katse kavandamisele, andmete kogumisele ja esitamisele, andmete analüüsimisele ja tõlgendamisele, järelduste tegemisele ning selgituste pakkumisele. Samuti hinnatakse taustinfo kogumise, küsimuste sõnastamise, töövahendite käsitlemise, katse tegemise, mõõtmise, andmekogumise, täpsuse tagamise, ohutusnõuete järgimise, tabelite ja diagrammide analüüsi, järelduste tegemise ning tulemuste esitamise oskust. Hinnatakse oskust sõnastada probleeme ja aktiivset osalust aruteludes, oma arvamuse väljendamist ning põhjendamist.

III kooliaste

On oluline hinnata nii erinevate mõtlemistasandite arendamist õppeaine kontekstis kui ka uurimuslike ja otsuste tegemise oskuste arendamist. Uurimuslike oskuste hindamisel pööratakse eraldi tähelepanu uuringute planeerimise, läbiviimise ning tulemuste analüüsi ja tõlgendamise ning esitamise oskustele. Neid saab hinnata tervikliku uurimusliku töö käigus, kuid ka üksikute etappide raames. Põhikoolis hinnatakse eelkõige probleemi sõnastamise, taustinfo kogumise, uurimisküsimuste sõnastamise, andmekogumise, täpsuse tagamise, tabelite-diagrammide koostamise ja analüüsi, järelduste tegemise ning tulemuste esitamise oskusi.

1.7. Ainevaldkonna õppekorralduse erisused:

Võimaldatakse nii üksi- kui ka ühisõpet (paaris- ja rühmatööd, õppekäigud, praktilised tööd), mis toetavad õpilase kujunemist aktiivseks ning iseseisvaks õppijaks;

- 1) kasutatakse õpiülesandeid, mis toetavad individualiseeritud käsitlust ning suurendavad õpimotivatsiooni;
- 2) rakendatakse nüüdisaegseid info- ja kommunikatsioonitehnoloogial põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja -vahendeid;
- 3) laiendatakse õpikeskkonda: arvutiklass, kooliümbrus, looduskeskkond, muuseumid, näitused, ettevõtted jne;
- 4) kasutatakse erinevaid õppemeetodeid, sh rakendatakse aktiivõpet: rollimängud, arutelud, väitlused, projektõpe, õpimapi ja uurimistöö koostamine, praktilised ja uurimuslikud tööd (nt I kooliastmes loodusobjektide ja protsesside vaatlemine, kirjeldamine ning järelduste tegemine, II kooliastmes lisaks analüüs, objekte mõjutavate tegurite mõju selgitamine, komplekssete probleemide lahendamine, III kooliastmes komplekssete probleemide lahendamine, molekulide ja keemiliste reaktsioonide modelleerimine mudelite abil, vaatlused, katsed) jne.

Loodusainete klassides on:

1. vesi ja valamu;
2. elektripistikud;
3. lukustatud kapid;
4. info- ja kommunikatsioonitehnoloogilised demonstratsioonilahendused õpetajale.

Kool võimaldab:

- 1) ainekavas nimetatud praktiliste tööde tegemiseks vajalikud katsevahendid ja –materjalid ning demonstratsioonivahendid (sh mikroskoobikaameraga ühendatava mikroskoobi ja binokulaari);
- 2) sobivad hoiutingimused praktiliste tööde ja demonstratsioonide korraldamiseks, et koguda ja säilitada vajalikke materjale (sh reaktiive);
- 3) kasutada õppes arvuteid, millega saab teha ainekavas loetletud töid;
- 4) õuesõpet, õppekäikude korraldamist ning osalemist loodus- ja keskkonnaharidusprojektides. Võimaldatakse osalemist loodusharidusega seotud üritusel ja õpet väljaspool kooli territooriumi (looduskeskkonnas, muuseumis või laboris). Näiteks KIK rahastatud õppekäigud, Ahhaa keskus, Tervisemuuseum, Loodusmuuseum, Tartu Tervishoiu Kõrgkool, Eesti Põllumajandusmuuseum jne

Loodusõpetuse ainekava 1.klass

Ainevaldkond: loodusained	Õppeaine: loodusõpetus
Kooliaste: I	Klass: 1. klass
Õppe- ja kasvatusesmärgid:	
1) oskus märgata, vaadelda ning selgitada keskkonnas esinevaid objekte ja nähtusi ningnendevahelisi seoseid; 2) uurimisioskused: teha praktilisi töid, kasutades katsevahendeid, -seadmeid ja mõõteriistuohutult; 3) loodusteaduslike küsimustega tegelemist toetavad hoiakud ja väärtushinnangud: enesetõhusus loodusaineid õppides; huvi loodusteaduste õppimise vastu.	
Õppeaine kirjeldus:	
Loodusõpetuse õppimise kaudu: 1) kujuneb õpilastel arusaam keskkonnast kui tervikust; 2) kujuneb õpilastes hooliv hoiak looduse jm elukeskkonna ning kõige elava suhtes, arusaamine loodusest ja tehiskeskkonnast ning jätkusuutliku arengu põhimõtetest; 3) õpitakse mõistma loodusnähtuste toimimise seaduspärasusi ning inimese ja keskkonnavastastikmõju; 4) õpitakse tundma lähiümbrust ning igapäevaelu nähtusi; 5) kujuneb arusaam, et igal nähtusel on põhjus ja igasugune muutus keskkonnas kutsubesile teisi muutusi.	
Õppesisu:	Õpitulemused:
Teema: Inimese meeled ja avastamine	

<p>Inimese meeled ja avastamine. Elus ja eluta. Asjad ja materjalid ning nende omadused. Tahked ained ja vedelikud.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) meelte kasutamine mängulises jauurimuslikus tegevuses; 2) elus- ja eluta looduse objektiderühmitamine; 3) tahkete ja vedelate ainete omadustevõrdlemine; 4) õppekäik kooliümbruse elus- ja elutaloodusega tutvumiseks; 	<ol style="list-style-type: none"> 1) eristab elus- ja eluta looduse objekte ja nähtusi ning looduslikke ja tehisklikke aineid (materjale), kirjeldab ja rühmitab neid eri tunnuste alusel, tuginedes tehtud vaatlustele ja katsetele; 2) teeb oletusi tuttavate materjalide omaduste ning kehade käitumise kohta; 3) teeb oletuste kontrollimiseks õpetajajuhendamisel katseid ning katsete põhjal lihtsaid järeldusi; 4) seostab saadud teadmisi igapäevaelusettulevate olukordadega.
<p>5) loodus- ja tehisobjektide ning materjaliderühmitamine.</p>	
<p>Teema: Aastaajad</p>	
<p>Aastaaegade vaheldumine looduses seosessoojuse ja valguse muutustega.</p> <p>Taimed, loomad ja seened eri aastaegadel. Kodukoha elurikkus ja maastikuline mitmekesisus.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) aastaaegade kaardistamine (plakati, mõistekaardi jms koostamine); 2) õppekäigud aastaajaliste erinevustevaatlumiseks, maastikuvaatlused; 3) puu ja sellega seotud elustiku aastaringnejälgimine; 4) tutvumine aastaajaliste muutustegaveebimaterjalide põhjal; 	<ol style="list-style-type: none"> 1) märkab ja jälgib looduses toimuvaid aastaajalisi muutusi ning toob näiteid nende tähtsuse kohta inimese elus; 2) sõnastab lihtsa uurimisküsimuse ja teeb oletuste kontrollimiseks õpetaja juhendamisel katseid ning katsete põhjal lihtsaid järeldusi; 3) leiab õpetaja suunamisel erinevatest allikatest infot; 4) seostab saadud teadmisi igapäevaelusettulevate olukordadega; 5) liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodust, teisi ja iseennast.

5) fenoloogilised vaatlused (kevadmärkideotsimine);	
6) temperatuuri mõõtmine erinevates kohtades kasutades ka digitaalseid temperatuuriandureid.	

Loodus- ja inimeseõpetuse ainekava 2. klass

Ainevaldkond: Loodusained	Õppeaine: loodus-ja inimeseõpetus
Kooliaste: I	Klass: 2.kl
Õppe- ja kasvatusesmärgid:	
<p><i>Loodusõpetus</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • mõista organismide ja elukeskkonna seoseid ning märkama elurikkust ja kohastumusi erinevate elukeskkondade taimede ja loomadega ning nende peamiste eluavaldustega tutvumise kaudu; • mõista inimest kui loodusteaduste uurimisobjekti; • koguda andmeid korrektselt, vormistama ja analüüsima neid uurimusliku õppe kaudu; • läbi viia loodusvaatlusi; • mõtestada inimese ja looduse seoseid. <p><i>Inimeseõpetus</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • väärtustada ennast ja teisi; • väärtustada hoolivust, ausust, õiglust ja vastutustunnet; • suhelda ja käituda teisi arvestades ja teha koostööd; • sõnastada oma tundeid ja leida viise nende väljendamiseks; 	

- tunda lihtsamaid viise oma keha eest hoolitsemiseks ja tervise hoidmiseks;
- väärtustada perekonda, kodu, kodukohta, kodumaad, sõprust;
- tunda Eesti Vabariigi tuntumaid sümboleid;
- suhelda, viisakalt käituma;
- aru saada turvalisuse ja riskikäitumise ennetamise tähtsusest;
- väärtustama tööd.

Õppeaine kirjeldus:

Loodusõpetus kujundab alusteadmised ja -oskused teiste loodusteaduslike ainete (bioloogia, füüsika, geograafia ja keemia) õppimiseks ning loob aluse teadusliku mõtlemisviisi kujunemisele.

Õpilane õpib märkama ning eesmärgistatult vaatlema elus- ja eluta looduse objekte ning nähtusi, andmeid koguma ja analüüsima ning nende põhjal järeldusi tegema. Praktiliste tegevuste kaudu õpitakse leidma probleemidele erinevaid lahendusi ja analüüsima nende võimalikke tagajärgi.

Inimeseõpetus toetab õpilase toimetulekut eakaaslaste hulgas, peres, kogukonnas ja ühiskonnas ning aitab õpilasel kujuneda sotsiaalselt küpseks ja teovõimeliseks isiksuseks. Inimeseõpetuse üldeesmärk on aidata kaasa õpilase sotsiaalses elus vajalike toimetulekuoskuste arengule, mille elluviimiseks kujundatakse õpilases terviklikku isiksust, sotsiaalset kompetentsust, terviseteadlikkust ja ausust, hoolivust, vastutustunnet ning õiglust. Inimeseõpetuse kaudu kujundatakse esmased teadmised ja hoiakud soolise võrdsuse osas.

Õppesisu:

Organismid ja elupaigad

- Maismaataimed ja -loomad, nende välisehitus, toitumine, kasvamine.
- Koduloomad.
- Veetaimede ja -loomade erinevus maismaa organismidest.

Õpitulemused:

- Teab õpitud maismaaloomi ja –taimi; kirjeldab taimede ja loomade välisehitust;
- oskab teha lihtsamaid loodusvaatlusi;
- teab, et organism hingab, toitub, kasvab, paljuneb;
- eristab mets- ja koduloomi;
- teab, miks peetakse koduloomi, ja oskab nimetada nende vajadusi;

	<ul style="list-style-type: none"> ● teab õpitud veetaimi ja -loomi; ● teab maismaa- ja veetaimede põhierinevusi; ● vaatleb taimi ja loomi erinevates elukeskkondades.
<p>Inimene</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Välisehitus; ➤ Tervislik toitumine; ➤ Hügieen; ➤ Enesevaatlus, mõõtmine; ➤ Oma päevamenüü tervislikkuse hindamine; ➤ Inimese erinevad elukeskkonnad. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Teab, näitab ja nimetab kehaosi; ● oskab järgida tervisliku toitumise põhimõtteid; ● teab, kuidas hoida oma tervist, silmi, hambaid; ● teab, kelle poole tervisemurega pöörduda; ● järgib hügieeninõudeid; ● oskab näha ohtu tundmatutes esemetes; ● võrdleb inimeste elu maal ja linnas.
<p>Mõõtmine ja võrdlemine</p> <p>Kaalumine, pikkuse ja temperatuuri mõõtmine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Viib läbi lihtsate vahenditega tehtavaid praktilisi töid, järgides juhendeid ja ohutusnõudeid; ● kaalub kehi, mõõdab temperatuuri ja pikkusi, valides sobivad mõõtmisvahendid.
<p>Ilm</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ilmastikunähtused; ➤ Ilmavaatlused; ➤ Õhutemperatuuri mõõtmine; 	<ul style="list-style-type: none"> ● Teeb ilmavaatlusi, iseloomustab ilma; ● teeb ilmateate põhjal järeldusi ning riietub vastavalt;

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ilmaennustuse ja tegeliku ilma võrdlemine. 	
<p>INIMESEÕPETUS</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mina; ➤ Erinevused ja sarnasused; ➤ Viisakas käitumine; 	<ul style="list-style-type: none"> ● Kirjeldab oma välimust, huvisid ja tegevusi; ● nimetab, mille poolest ta sarnaneb või erineb;
	<ul style="list-style-type: none"> ● käitub viisakalt.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mina ja tervis; ➤ Tervislik eluviis; ➤ Esmaabi. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Kirjeldab, kuidas oma tervise eest hoolitseda; ● teab, et liikumine, puhkus ja tervislik toitumine on tähtsad; ● teab hädaabi telefoninumbrit ja oskab kutsuda abi.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kodu; ➤ Perekond; ➤ Pereliikmete rollid; ➤ Kodused tööd. Ametid; ➤ Naabrid; ➤ Ohud kodus ja koduümbruses; ➤ Liiklus. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Oskab jutustada oma pere traditsioonidest; ● kirjeldab, mille poolest perekonnad erinevad ja sarnanevad; ● kirjeldab pereliikmete erinevaid rolle kodus; ● teab oma kohustusi peres; ● oskab nimetada erinevaid ameteid; ● oskab tänaval ohutult liigelda; ● teab ja oskab hoiduda kodus valitsevate ohtude eest.

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aeg; ➤ Aja planeerimine; ➤ Minu oma, tema oma, meie oma. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Planeerib oma päevakava; ● kirjeldab, kuidas sisustada vaba aega; ● oskab eristada oma ja võõrast asja ning mõistab, et võõrast asja ei tohi loata võtta.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Eesti – minu kodumaa; ➤ Rahvakalendri tähtpäevad; ➤ Väärtustab Eestit, oma kodumaad. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Teab ja tunneb EV sümboleid ja riigijuhte; ● leiab Euroopa kaardilt Eesti; ● leiab kodukoha Eesti kaardilt; ● kirjeldab mardi- ja kadripäeva, jõulude ning lihavõttepühade rahvakombeid.

Loodusõpetuse ainekava 3.klass

Ainevaldkond: loodusained	Õppeaine: loodusõpetus
Kooliaste: I	Klass: 3. klass
Õppe- ja kasvatusesmärgid: Loodusõpetuse ainega taotletakse, et õpilane: <ol style="list-style-type: none">1) tunneb huvi looduse vastu, huvitub looduse uurimisest ja loodusainete õppimisest;2) oskab sihipäraselt vaadelda loodusobjekte, teha praktilisi töid ning esitada tulemusi;3) rakendab loodusteaduslikke probleeme lahendades teaduslikku meetodit õpetaja juhendamisel;4) omab teadmisi looduslikest objektidest ja nähtustest ning elusa ja eluta keskkonna seostest;5) mõistab inimtegevuse ja looduskeskkonna seoseid, näitab üles empaatiat ümbritseva suhtes ning väljendab hoolivust ja respekti kõigi elusolendite suhtes;6) oskab leida loodusteaduslikku infot, mõistab loetavat ja oskab luua lihtsat loodusteaduslikku teksti;7) rakendab õpitud loodusteaduste- ning tehnoloogiaalaseid teadmisi ja oskusi igapäevaelus;8) väärtustab elurikkust ja säästvat arengut.	
Õppeaine kirjeldus: Loodusõpetus paneb aluse loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujunemisele. Loodusõpetuses omandatud teadmised, oskused ja hoiakud lõimituna teistes õppeainetes omandatuga on aluseks seesmiselt motiveeritud elukestvatele õppele. Loodusõpetus arendab kriitilist ja loovat mõtlemist - õpilane õpib eesmärgistatult märkama ja vaatlema, küsimusi esitama, andmeid koguma ja süstematiseerima, analüüsima ning järeldusi ja üldistusi tegema; õpilane õpib leidma probleemidele alternatiivseid lahendusi ning prognoosima erinevate lahendusviiside ja otsuste tagajärgi. Loodusõpetus toetab kirjutamise, lugemise, teksti mõistmise ja nii suulise kui ka kirjaliku teksti loomise oskuste arengut. Õppetöö läbiviimisel orienteerutakse looduse	

vaetule kogemisele ning eakohastele tegevustele. Oluline on õpilaste praktiline tegevus looduse objektidega või nende mudelitega. Õppeprotsessi planeerimisel lähtutakse püstitatud probleemide teaduslikkusest ja nende olulisusest õpilastele. Õpikeskkond on valdavalt aktiivne, õpilaskeskne ja probleemipõhine. Õpe on seotud igapäevaeluga. Olulist tähelepanu pööratakse sisemise õpimotivatsiooni kujunemisele. Kooliastme lõpuks jõutakse loodusnähtuste kirjeldamiselt lihtsamate seoste loomiseni ja järelduste tegemiseni. Kujuneb huvi looduse vastu ning oskus looduses käituda. Peamiste praktiliste tegevustena, mis tagavad kooliastme õpitulemuste saavutamise, tehakse uurimuslikke ja praktilisi töid: objektide, sh looduslike objektide vaatlemist, võrdlemist, rühmitamist, mõõtmist, katsete tegemist; kollektiooni koostamist ning plaani kasutamist.

Õppesisu

Õpitulemused:

Teema: Organismide rühmad ja kooselu

Taimede mitmekesisus. Loomade mitmekesisus.

Seente mitmekesisus.

Elusorganismide rühmitamine, toiduahel. Elusolendite kooselu. Jätkusuutlik eluviis, loodushoid.

Praktilised tööd:

- 1) lihtsa kollektiooni või herbaariumi koostamine mõnest organismirühmast;
- 2) looma välisehituse ja eluviisi uurimine;
- 3) seente vaatlemine või hallitus/pärmseente kasvamise uurimine;
- 4) organismide kooselu uurimine välitingimustes (erinevates elupaikades);
- 5) loodusretked ja matkad (looduskeskkonna mitmekesisus ja selle hoidmine);

- 1) eristab ühte liiki kuuluvaid organisme;
- 2) eristab selgroogseid (kala, kahepaikne, roomaja, lind ja imetaja) ning selgrootuid (putukad ja ämblikud) organisme;
- 3) teab kodukoha tuntumaid loomi, taimi ja seeni;
- 4) kirjeldab õpitud loomade eluviise ja elupaiku;
- 5) oskab vältida loomade ning mürgiste taimede ja seentega seotud ohtusid;
- 6) toob näiteid organismide seoste kohta looduses ning koostab lihtsamaid toiduahelaid;
- 7) leiab õpetaja suunamisel infot loodusteaduste kohta, kasutab andmekogumiseks meedia- ja tehnoloogiavahendeid;
- 8) saab aru, et teadlased esitavad küsimusi ning teevad neile vastamiseks vaatlusi ja katseid;

<p>keskkonnateadlikkuse kampaaniad.</p>	<p>9) teab, et katsete kordamine suurendab tulemuste usaldusväärsust, leiab katses mõjuteguri;</p> <p>10) märkab kodukoha elurikkust ja maastiku mitmekesisust ning selgitab nende olulisust;</p> <p>11) arvestab elusolendite (sh kaasanimeste) vajadusi;</p> <p>12) teeb ettepanekuid lähiümbruse keskkonnahoiuks ning osaleb selle suunalistes tegevustes.</p>
<p>Teema: Liikumine ja jõud</p>	
<p>Liikumine looduses. Jõud liikumise põhjusena. Liiklusohutus.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) kehade kauguse ja kiiruse hindamine;</p> <p>2) liikuva keha pidurdustekonna uurimine erinevates tingimustes;</p> <p>3) jõudude mõju uurimine objekti käitumisele viskamisel, kukkumisel, pörgatamisel ja veeremisel.</p>	<p>1) liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodust, teisi ja iseennast;</p> <p>2) uurib erinevate kehade liikumist ja pidurdustekonda; teeb oletusi katse tulemuse kohta; määrab katses mõjuteguri, teeb katse põhjal lihtsaid järeldusi;</p> <p>3) leiab õpetaja suunamisel infot erinevatest allikatest;</p> <p>4) käitub liikluses ohutult, märkab ohuolukordi.</p>
<p>Teema: Elekter</p>	

<p>Vooluring. Elektrijuhid ja mitteelektrijuhid. Elektri kasutamine ja säästmine. Ohutusnõuded.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) lihtsa vooluringi koostamine; 2) materjalide elektrijuhtivuse kindlaks tegemine; 3) lihtsal vooluringil põhineva eseme meisterdamine või tuunimine; 4) plakati, mõistekaardi vms koostamine elektri kodusest kasutamisest ja säästmisest. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) koostab lihtsama vooluringi; 2) teeb katsega kindlaks elektrit juhtivad ja mittejuhtivad materjalid; 3) väldib elektrivooluga seotud ohtlikke olukordi, kasutades õpitud teadmisi; 4) pakub välja viise elektri kokkuhoiuks kodus ja koolis.
<p>Teema: Kaart</p>	
<p>Eesti kaart. Ilmakaared ning nende määramine kaardil ja looduses. Tuntumad kõrgustikud, saared, poolsaared, lahed, järved, jõed, linnad ja kodukoht Eesti kaardil. Magnetnähtused. Kompass.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) magnetite vaheliste tõmbe- ja tõukejõudude uurimine, erinevate materjalide magneetuvuse uurimine; 2) lihtsa kompassi meisterdamine; 3) ilmakaarte määramine kaardil; 	<ol style="list-style-type: none"> 1) saab aru kaardist; leiab kooliümbruse kaardilt tuttavaid objekte; 2) leiab õpetaja suunamisel infot kaardirakenduste kohta, kasutab andmekogumiseks, õppimiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid; 3) leiab Eesti kaardil oma kodukoha, suuremad kõrgustikud, saared, poolsaared, lahed, jõed, järved ja linnad; 4) määrab suundi kompassiga; 5) märkab kodukoha elurikkust ja maastiku mitmekesisust ning selgitab nende olulisust;

4) lihtsa plaani koostamine;	
5) plaani järgi liikumine kooli ümbruses; 6) asula (kodukoha) maketi loomine, maketile plaani koostamine; 7) orienteerumismängu koostamine; 8) õppekäigud: oma maakonnaga tutvumiseks.	6) liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodust, teisi ja iseennast.

Loodusõpetuse ainekava 4.klass

Ainevaldkond: Loodusained	Õppeaine: Loodusõpetus
Kooliaste: II kooliaste	Klass: IV
Õppe- ja kasvatusesmärgid:	
<p>II kooliastmes arendatakse edasi loodusteaduslikke uurimisoskusi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kujuneb oskus loovalt mõelda ning probleeme lahendada; • Kujunevad keskkonnohoiakud; • Praktilise ja uurimusliku tegevuse kõrval lahendatakse mitmesuguseid ülesandeid, mistagavad mõtlemisoskuste arengu; • Koduste töödega kinnistatakse klassis õpitut ning rakendatakse klassis omandatudteadmist igapäevaelu tegevustes; • Hoiakuliste pädevuste kujundamiseks rakendatakse erinevaid õppemeetodeid, shsituatsiooni- ja rollimänge. <p>Õpitut kinnistatakse paaris-, rühma- ja kodutöödega.</p>	
Õppeaine kirjeldus:	

- 1) tunneb huvi looduse, selle uurimise ja loodusainete õppimise vastu;
- 2) vaatleb ja kirjeldab loodus- ja tehisobjekte ning selgitab loodusnähtusi, kasutades õpitudloodusteaduslikke mõisteid; saab aru lihtsamast loodustekstidest;
- 3) kavandab õpetaja juhendamisel lihtsamaid praktilisi töid;
- 4) märkab ja sõnastab igapäevaeluga seotud probleeme;
- 5) mõistab, et teaduslikud teadmised on tõenduspõhised ning saadakse süsteemse uurimistöö tulemusena teadvustab teaduse ja tehnoloogia olulisust ning nende arengugaseotud riske;
- 6) mõistab inimtegevuse ja keskkonna seoseid kodukohas ja Eestis ning väljendab hoolivust ja lugupidamist kõigi elusolendite vastu; väärtustab elurikkust ja jätkusuutlikku arengut; tegeleb keskkonnaprobleemidega kodanikualgatuses korras; käitub turvaliselt ning järgib tervislikke eluviise.

Õppesisu:

Õpitulemused:

Maailmaruum.

Päike ja tähed. Päikesesüsteem. Tähistaevas. Tähtkujud. Suur Vanker ja Põhjanaan.

Galaktikad. Astronoomia.

Planeet Maa.

Gloobus kui Maa mudel. Maa kujutaminekaartidel. Erinevad kaardid. Mandrid ja ookeanid.

- kirjeldab joonise põhjal Päikesesüsteemi ehitust;
- põhjendab mudeli järgi öö ja päeva vaheldumist Maal; leiab taevafääril ja taevakaardil Suure Vankri ja Põhjanaanega ning määrab põhjasuuna;
- leiab eri allikaist infot maailmaruumikohta etteantud teemal, koostab ja esitab ülevaate;

Suuremad riigid Euroopa kaardil. Geograafilise asendi iseloomustamine. Eesti asend Euroopas. Looduskatastroofid: vulkaanipursked, maavärinad, orkaanid, üleujutused.

Elu mitmekesisus Maal.

- kirjeldab maailma poliitilise kaardijärgi etteantud riigi, sh Eesti geograafilist asendit;
- teab ja näitab kaardil mandreid ja ookeane ning suuremaid Euroopa riike;

Organismide mitmekesisus: ühe- ja hulkraksedorganismid. Organismide eluavaldused: toitumine, hingamine, paljunemine, kasvamine, arenemine, reageerimine keskkonnatingimustele. Elu erinevates keskkonnatingimustes. Elu areng Maal.

Inimene.

Inimese ehitus: elundid ja elundkonnad. Elundkondade ülesanded.

Organismi terviklikkus.

Tervislikud eluviisid. Inimese põlvnemine. Inimese võrdlus selgroogsete loomadega.

Taimed, loomad, seened ja mikroorganismid inimese kasutuses.

- leiab atlasest kohanime registrijärgi tundmatu koha;
- toob näiteid erinevate looduskatastroofide kohta ning kirjeldab nende mõju loodusele ja inimeste tegevusele;
- oskab kasutada valgusmikroskoopi;
- teab, et kõik organismid koosnevad rakkudest;
- selgitab ühe- ja hulkraksete erinevust;
- nimetab bakterite eluavaldusi ning tähtsust looduses ja inimese elus;
- võrdleb taimede, loomade, seente ja bakterite eluavaldusi;
- toob näiteid taimede ja loomade kohastumise kohta kõrbes, vihmametsas, mäestikes ning jäävööndis.
- nimetab inimese elundkondade tähtsamaid elundeid, kirjeldab nende ülesandeid ja talitluse üldisi põhimõtteid ning vastastikuseid seoseid; teab, et inimene ja tema eellased kuuluvad loomariiki;
- seostab inimese ja teiste organismide elundeid nende funktsioonidega;
- võrdleb inimest selgroogsete loomadega;
- uurib lihtsa katse või mudeli järgi inimese elundi või elundkonna talitlust;
- toob näiteid taimede, loomade, seente ja bakterite tähtsuse kohta inimese elus;
- põhjendab tervisliku eluviisi põhimõtteid ning koostab tervisliku päevamenüü.

Loodusõpetuse ainekava 5.klass

Ainevaldkond: Loodusained	Õppeaine: Loodusõpetus
Kooliaste: II kooliaste	Klass: 5. kl
Õppe- ja kasvatusesmärgid:	
<p>Loodusõpetuse eesmärk on luua püsiv alus loodusteadusliku kirjaoskuse kujunemisele, millele hiljem saavad toetuda teised loodusained (bioloogia, geograafia, füüsika, keemia) ning mille komponendid on:</p> <ol style="list-style-type: none">1) oskus märgata, vaadelda ning selgitada keskkonnas esinevaid objekte ja nähtusi ning nendevahelisi seoseid; oskus rakendada loodusteaduslikke teadmisi ja oskusi igapäevaelu probleeme lahendades;2) uurimisoskused: oskus sõnastada uurimisküsimusi või -hüpoteese, mida on võimalik katse teel kontrollida; kavandada katseid andmete kogumiseks; teha praktilisi töid, kasutades katsevahendeid, -seadmeid ja mõõteriistu ohutult; analüüsida andmeid ning nende usaldusväärsust; tuletada kehtivaid järeldusi, sõnastada üldistusi ning esitada tulemusi;3) oskus leida erinevatest allikatest infot loodusteaduste kohta, tõlgendada seda ning hinnata info usaldusväärsust, kasutada loodusteaduslikke mõisteid, ühikuid ja sümboleid nii suulises kui ka kirjalikus eneseväljenduses, sh infot esitledes, probleemide üle arutledes ja enda väiteid põhjendades;4) loodusteaduslike küsimustega tegelemist toetavad hoiakud ja väärtushinnangud: enesetõhusus loodusaineid õppides; huvi loodusteaduste õppimise ja loodusteadusliku ning tehnoloogiaalase karjääri vastu; valmisolek tegelda loodusteaduslike küsimustega ja vastutamine jätkusuutliku arengu eest.	
Õppeaine kirjeldus:	

Aine eesmärk on kujundada õpilastes hooliv hoiak looduse jm elukeskkonna ning kõige elava suhtes, arusaamine loodusest ja tehiskeskkonnast ning jätkusuutliku arengu põhimõtetest. Ühtlasi luuakse alus õpilase loodusteadusliku maailmavaate ning mõtlemisviisi kujunemisele: uudishimu ümbritsevate nähtuste vastu, avatud, kuid kriitiline mõtlemine ning pürgimine tõenduspõhiste teadmiste poole. Loodusõpetuse õppimise kaudu kujuneb õpilastel arusaam keskkonnast kui tervikust. Õpe keskendub keskkonnas leiduvatele objektidele ja nähtustele ning nende vahelistele seostele. Õpitakse mõistma loodusnähtuste toimimise seaduspärasusi ning inimese ja keskkonna vastastikmõju. Loodusõpetust õppides kujuneb arusaam, et igal loodusnähtusel on põhjus ja muutusel tagajärg. Õpet toetatakse praktiliste tööde ja õuesõppega.

Õppesisu:	Õpitulemused:
<ul style="list-style-type: none"> • Jõgi ja järv. Vesi kui elukeskkond; • Vesi kui aine; 	Õpitulemused:
Õppesisu: Vee kasutamine.	Õpitulemused:

- Veeringe.
- Põhjavesi ja allikad.
- Vee kasutamine. Joogivesi.
- Vee reostumine ja kaitse.
- Vee puhastamine.
- Kalapüük ja -kasvatus.

Praktilised tööd:

- 1) erinevate omadustega looduslike vete võrdlemine;
- 2) vee liikumise uurimine erinevates pinnastes;
- 3) vee puhastamine erinevatel viisidel;
- 4) veekasutuse uurimine kodus või koolis.

- 1) koostab loodusteadusliku mudeli veeringe selgitamiseks;
- 2) selgitab, kuidas kujuneb põhjavesi, ning põhjendab selle kaitsmise vajadust; kirjeldab joogivee saamise võimalusi;
- 3) kavandab ja teeb koos kaaslastega vee puhastamise katseid; kasutab katseid tehes turvalisi töövõtteid;
- 4) pakub võimalusi, kuidas suurendada katsetulemuste usaldusväärsust, leiab katses mõjuteguri;
- 5) leiab infot objektide ja nähtuste kohta, hindab info usaldusväärsust õpetaja abiga, koostab ja esitab valitud teemal ülevaateid (kodukoha veekogu kaitse, allikad, kalavarud, looduskaitsealune liik/objekt jm);
- 6) selgitab keskkonnatingimuste mõju elusorganismidele (sh inimesele);
- 7) analüüsib oma pere veetarbimist ja teeb ettepanekuid vee säästmiseks.

Õppesisu: Asula

Koduasula elukeskkond. Elutingimused maa-asulas ja linnas.

Eesti linnad.

Taimed ja loomad asulas. Keskkonnatingimused ja tervishoid.

Valgusreostus.

Heli levimine ja müra. Tuulekoridorid. Jäätmed. Rohe-

ja liikumisalad asulates. Linnaruum tulevikus.

Praktilised tööd:

- 1) oma kodukohta tutvustava ülevaate koostamine (sh mis on aja jooksul muutunud);
- 2) õppekäik asula elustikuga tutvumiseks;
- 3) kodukoha ettevõtte keskkonnamõju uurimine või ülevaate koostamine ja esitamine valitud digikeskkonnas kodukoha ühest keskkonnaprobleemist;
- 4) heli levimine ja keskkonnamüra uurimine välitingimustes;
- 5) koduasula keskkonnaseisundi uurimine (sh samblike esinemise põhjal);

Õpitulemused:

- 1) leiab infot koduasula elukeskkonna kohta, hindab info usaldusväärsust õpetaja abiga, koostab ja esitab ülevaate;
 - 2) leiab kaardilt Eesti maakonnakeskused ning kirjeldab nende asendit;
 - 3) teab asula tüüpilisemaid liike, koostab toiduahelaid ja toiduvõrke;
 - 4) selgitab keskkonnatingimuste mõju elusorganismidele (sh inimesele);
 - 5) hindab koduasula elutingimusi ja keskkonnaseisundit (vesi, õhk, valgus, müra, jäätmed, inimkaaslejad loomad); teeb ettepanekuid kodukoha keskkonnaseisundi parandamiseks;
 - 6) selgitab vee-, kanalisatsiooni- või energiasüsteemide toimimist koduasulas;
 - 7) kavandab koduasula rohe- või puhkeala, plaanib tulevikuasula vms;
 - 8) võrdleb katsete põhjal heli levimist erinevates materjalides; seostab heli kõrguse võnkumise sagedusega;
 - 9) analüüsib oma pere vee- või energiatarbimist ja hindab nende mõju keskkonnale; teeb ettepanekuid vee, energia ning materjalide säästmiseks;
 - 10) hindab inimtegevuse mõju asulale, arutleb selle tähtsuse ning kaitsmise vajaduse üle;
- seostab asula uurimise, kaitse ja majandamise nendes valdkondades tegelevate elukutsetega.

<p>Õppesisu: Sood</p> <p>Soode teke ja paiknemine. Soode areng: madalsoo ja raba. Turba tekkimine. Soo elukeskkonnana. Elutingimused soos. Soode elustik. Soode tähtsus. Turba kasutamine.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) sookoosluse uurimine õppekäigu, mudelite või veebimaterjalide põhjal; 2) turbasambla omaduste uurimine; 3) kollektiooni või fotoseeria koostamine õppekursioonil, selle esitamine valitud digikeskkonnas. 	<p>Õpitulemused:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) leiab infot objektide ja nähtuste kohta, hindab info usaldusväärsust õpetaja abiga, koostab ja esitab valitud teemal ülevaateid (looduskaitsealune liik, looduskaitseala, turba kasutamine jms); 2) leiab kaardilt Eesti suuremad sood; 3) selgitab soode kujunemist ja arengut ning põhjendab soode rohkest Eestis; 4) nimetab soos enamlevinud liike, iseloomustab nende kohastumusi soos; 5) kasutab liikide tundmaõppimiseks määrajaid; 6) koostab soo kohta toiduahelaid ja toiduvõrke; selgitab toitumissuhteid soos (tootjad, tarbijad ja lagundajad); 7) hindab inimtegevuse mõju soo kooslustele, arutleb soo tähtsuse ning kaitsmise vajaduse üle; 8) seostab looduse uurimise, koosluste kaitse ja majandamise nendes valdkondades tegelevate elukutsetega.
--	--

Loodusõetus 6. klass

Ainevaldkond: Loodusained	Õppeaine: Loodusõpetus
Kooliaste: II	Klass: 6. klass
Õppe- ja kasvatusesmärgid:	

Loodusõpetuse eesmärk on luua püsiv alus loodusteadusliku kirjaoskuse kujunemisele, millele hiljem saavad toetuda teised loodusained (bioloogia, geograafia, füüsika, keemia) ning mille komponendid on:

- 1) oskus märgata, vaadelda ning selgitada keskkonnas esinevaid objekte ja nähtusi ning nende vahelisi seoseid; oskus rakendada loodusteaduslikke teadmisi ja oskusi igapäevaelu probleeme lahendades;
- 2) uurimisoskused: oskus sõnastada uurimisküsimusi või -hüpoteese, mida on võimalik katse teel kontrollida; kavandada katseid andmete kogumiseks; teha praktilisi töid, kasutades katsevahendeid, -seadmeid ja mõõteriistu ohutult; analüüsida andmeid ning nende usaldusväärsust; tuletada kehtivaid järeldusi, sõnastada üldistusi ning esitada tulemusi;
- 3) oskus leida erinevatest allikatest infot loodusteaduste kohta, tõlgendada seda ning hinnata info usaldusväärsust, kasutada loodusteaduslikke mõisteid, ühikuid ja sümboleid nii suulises kui ka kirjalikus eneseväljenduses, sh infot esitledes, probleemide üle arutledes ja enda väiteid põhjendades;
- 4) loodusteaduslike küsimustega tegelemist toetavad hoiakud ja väärtushinnangud: enesetõhusus loodusaineid õppides; huvi loodusteaduste õppimise ja loodusteadusliku ning tehnoloogiaalase karjääri vastu; valmisolek tegelda loodusteaduslike küsimustega ja vastutamine jätkusuutliku arengu eest.

Õppeaine kirjeldus:

Aine eesmärk on kujundada õpilastes hooliv hoiak looduse jm elukeskkonna ning kõige elava suhtes, arusaamine loodusest ja tehiskeskkonnast ning jätkusuutliku arengu põhimõtetest. Ühtlasi luuakse alus õpilase loodusteadusliku maailmavaate ning mõtlemisviisi kujunemisele: uudishimu ümbritsevate nähtuste vastu, avatud, kuid kriitiline mõtlemine ning pürgimine tõenduspõhiste teadmiste poole. Loodusõpetuse õppimise kaudukujuneb õpilastel arusaam keskkonnast kui tervikust. Õpe keskendub keskkonnas leiduvatele objektidele ja nähtustele ning nende vahelistele seostele. Õpitakse mõistma loodusnähtuste toimimise seaduspärasusi ning inimese ja keskkonna vastastikmõju.

Loodusõpetust õppides kujuneb arusaam, et igal loodusnähtusel on põhjus ja muutuseltagajärg. Õpet toetatakse praktiliste tööde ja õuesõppega.

Õppesisu:

- Muld elukeskkonnana
- Aed ja põld elukeskkonnana

Õpitulemused:

<ul style="list-style-type: none"> • Mets elukeskkonnana 	
<ul style="list-style-type: none"> • Õhk • Läänemeri elukeskkonnana • Elukeskkonnad Eestis • Eesti loodusvarad • Loodus- ja keskkonnakaitse Eestis 	
<p>Õppesisu: Muld. Aed ja põld.</p> <p>Muld elukeskkonnana Mulla koostis. Muldade teke ja areng. Mullaorganismid. Aineringe. Mulla osa kooslustes. Mullakaeve. Vee liikumine mullas. Kapillaarsus.</p> <p>Aed ja põld elukeskkonnana</p> <p>Mulla viljakus. Aed kui kooslus. Fotosüntees. Aiataimed. Viljapuaed, juurviljaaed ja iluaed. Põld kui kooslus. Keemilise tõrje mõju loodusele. Mahepõllundus. Inimtegevuse mõju mullale. Mulla reostumine ja hävimine. Mulla kaitse.</p> <p>Praktilised tööd:</p>	<p>Õpitulemused:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) kavandab õpetaja juhendamisel lihtsamaid praktilisi töid, sõnastab uurimisküsimusi ja kontrollib hüpoteese, järgides ohutusnõudeid ning valides sobilikud mõõtevahendid; analüüsib andmeid, teeb järeldusi ja esitab uurimistulemusi; 2) kirjeldab ja võrdleb erinevaid mullaproove ning nimetab mulla koostisosi; 3) iseloomustab katsete põhjal mullakoostist ja omadusi; seostab need looduses toimuvate protsessidega; 4) selgitab mulla kujunemist ja selletähtsust looduses; 5) kirjeldab mullaelustikku ning mullaorganismide seoseid; 6) seostab hapniku ja süsihappegaasi kõdunemise, hingamise ja fotosünteesiga; toob näiteid aineteringkäigu kohta looduses; 7) kirjeldab ja võrdleb põllu/aiaelutingimusi, teab nende tüüpilisemaid liike;

<p>1) mullaproovide võtmine, kirjeldamine, mullaja turba võrdlemine;</p> <p>2) komposti tekkimise uurimine;</p> <p>3) vee- ja õhusisalduse kindlakstegemine mullas;</p> <p>4) erinevate pinnasetüüpide (turvas, muld, liiv) vee sidumisvõime uurimine;</p> <p>5) mullakaeve kirjeldamine ühe õpitava koosluse (aia, põllu, metsa või niidu) näitel;</p> <p>6) ühe aia- või põllutaimiga seotud elustikuuurimine;</p> <p>7) uurimus põllusaaduste (sh loomakasvatussaaduse) osast igapäevases menüüs ning nende töötlemisest toiduaineks;</p> <p>ühe põllumajandussaaduse olelusringiuurimine.</p>	<p>8) toob näiteid põllukultuuride saagikustmõjutavate tegurite, muldade kahjustumise põhjuste ning tagajärgede kohta;</p> <p>9) hindab inimtegevuse mõju aia/põllu kooslustele, arutleb nende tähtsuse ning muldade kaitsmise vajaduse üle;</p> <p>seostab looduse uurimise ja koosluste majandamise nendes valdkondades tegelevate elukutsetega.</p>
---	--

Õppesisu: Mets

Elutingimused metsas. Mets kui elukooslus.

Metsarinded.

Nõmme-, palu-, laane- ja salumets. Eesti metsade

iseloomulikud liigid,

nendevahelised seosed. Eesti metsad, nendetahtsus ja kasutamine.

Puidu töötlemine. Metsade kaitse.

Praktilised tööd:

- 1) tutvumine metsa kui koosluse ja selleelustikuga (võimalusel õppekäik);
- 2) Eesti metsade valdavate puuliikide võrdlemine, kasutades näidisobjekte või õppematerjale;
- 3) uurimus: mets igapäevaelus / metsagaseotud tarbeesemed;
- 4) loomade tegutsemisjälgede uurimine;
- 5) ökosüsteemi uurimine mudelite abil,
- 6) liigiõpe (võrsed ja lehed);
- 7) metsamajanduslikud mõttmised.

Õpitulemused:

- 1) kirjeldab metsakoosluse elutingimusi, teab selle tüüpilisemaid liike;
- 2) võrdleb metsakooslusi õpitud metsatüüpide näitel;
- 3) koostab metsakoosluste kohta toiduahelaid ja toiduvõrke; selgitab toitumissuhteid metsas (tootjad, tarbijad ja lagundajad);
- 4) seostab looduse uurimise, metsakaitse ja majandamise nendes valdkondades tegelevate elukutsetega

Õppesisu: Õhk

Õhu tähtsus. Õhu koostis ja omadused. Õhutemperatuur ja selle mõõtmine.

Õhutemperatuuri ööpäevane muutumine. Õhuliikumine ja tuul. Kuiv ja niiske õhk. Pilved jasademed. Sademete mõõtmine. Ilm ja ilmaennustus.

Õhk elukeskkonnana

Hapniku tähtsus looduslikes protsessides: hingamine, põlemine ja kõdunemine.

Organismide kohastumine õhkkeskkonnaga. Tolmlemine.

Praktilised tööd:

Õhu omaduste uurimine: küünla põlemisesuletud anumal; õhu kokkusurutavus; õhuruumala muutumine soojenemisel ja jahutamisel; veeauru kondenseerumine;

- 2) temperatuuri mõõtmine, pilvisuse ja tuulesuuna määramine ning tuule kiiruse hindamine;
- 3) erinevate Eesti piirkondade ilma võrdlemine ilmaandmete kaartide järgi.

Õpitulemused:

- 1) iseloomustab katsete põhjal õhu koostist ning omadusi; seostab need looduses toimuvate protsessidega;
- 2) kasutab uurimiseks ja andmete kogumiseks tehnilisi abivahendeid, sh digitaalsed andurid, kasutab katseid tehes turvalisi töövõtteid;
- 3) leiab infot ilma kohta, teostab ilmavaatlusi ning esitleb uurimistulemusi;
- 4) mõõdab õhutemperatuuri, hindab pilvisust ja tuule kiirust ning määrab pilvetüüpe ja tuule suunda;
- 5) võrdleb ilmaandmete kaardi põhjal ilma Eesti eri osades ning iseloomustab jooniste põhjal õhutemperatuuri, sademete hulka ja tuule suunda;

- 6) pakub võimalusi, kuidas suurendada katsetulemuste usaldusväärsust, leiab katsete mõjuteguri;
- 7) arutleb ilma uurimise vajalikkuse üle; toob näiteid, kuidas teadlased koguvad tõendusmaterjali;
- 8) seostab hapniku ja süsihappegaasi põlemise, kõdunemise, hingamise ning fotosünteesiga;
- 9) selgitab keskkonnatingimuste mõju elusorganismidele (sh inimesele); iseloomustab taimede ja loomade kohastumusi.

<p>Õppesisu: Läänemeri</p> <p>Merevee omadused.</p> <p>Läänemere asend ja ümbritsevad riigid, suuremad lahed, väinad, saared, poolsaared.Läänemere mõju ilmastikule.</p> <p>Läänemere rannik. Elutingimused Läänemeres.</p> <p>Tootjad, tarbijad ja lagundajad. Toitumissuhtedökosüsteemis.</p> <p>Meres, rannikul, ja saartel elavad liigid ningnendevahelised seosed.</p> <p>Meri ja inimtegevus, rannaasustus.Läänemere reostumine ja kaitse.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) erineva soolsusega lahuste valmistamine, etvõrrelda Läänemere ja maailmamere soolsust; merevee aurustamine; 2) Läänemere kaardi joonistamine mälu järgi(kujutluskaart); 3) naftareostuse mõju uurimine linnustikule 4) Läänemere probleemide analüüsimineetteantud probleemsituatsioonides. 5) mereselgrootute liigiõpe. 	<p>Õpitulemused:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab Läänemere vähese soolsuse põhjuseid ning Läänemere mõju Eestiilmastikule; 2) kirjeldab ja võrdleb veekogu elutingimusi, teab tüüpilisemaid liike; 3) hindab inimtegevuse mõju Läänemerele, arutleb mere tähtsusening kaitsmise vajaduse üle; 4) seostab looduse uurimise, veekogudekaitse ja majandamise nendes valdkondades tegelevate elukutsetega; 5) leiab kaardilt Läänemere äärsed riigid, looduskaitsealad, lahed, väinad, poolsaared, saared, kirjeldabnende asendit.
<p>Õppesisu: Eesti loodusvarad</p> <p>Eesti loodusvarad, nende kasutamine ja kaitse.Loodusvarad energiaallikatena.</p> <p>Eesti maavarad, nende kaevandamine jakasutamine.</p>	<p>Õpitulemused:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) võrdleb olmes kasutatavate materjalide omadusi ning seostabneed kasutusalaodega; 2) teeb ettepanekuid vee, energia jamaterjalide säästmiseks;

<p>Kaevanduste ja karjäärade kasutamisega seotud keskkonnaprobleemid. Kestlik areng.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Eesti kivimite ja setete määramine, nendeseostamine kasutusalaadega; 2) individuaalse tegevuskava koostamine keskkonnahoidlikuks käitumiseks, nt vee-või energiatarbimise analüüsi, prügi sorteerimise kaudu; 3) ammendunud karjääri kasutuskõlblikuks keskkonnaks muutmise kavandi koostamine. 	<ol style="list-style-type: none"> 3) põhjendab olmejäätmete sortimise jäätlemise vajadust ning sordib olmeprügi; 4) teeb ettepanekuid kodukoha keskkonnaseisundi parandamiseks; osaleb sellesuunalistes tegevustes; 5) hindab taastuvenergia tootmise jakasutamise võimalusi oma kodukohas; 6) arutleb taastuvate ja taastumatute loodusvarade kasutamise ning Eesti keskkonnaprobleemide üle ja pakub välja nende lahendamise võimalusi; 7) koostab ammendunud karjääri kasutuskõlblikuks keskkonnaks muutmise kavandi.
<p>Õppesisu: Loodus- ja keskkonnakaitse Eestis.</p> <p>Looduskaitse. Elurikkus. Puisniit. Pärändkooslus. Keskkonnakaitse. Kaitsealused üksikobjektid. Kaitsealad: looduskaitsealad, rahvuspargid, maastikukaitsealad.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) individuaalse tegevuskava koostamine keskkonnahoidlikuks käitumiseks õppekäigul; 2) õppekäik kaitsealale või metsa-, soo-, niidukoosluse tundmaõppimiseks; 3) ülevaate koostamine ühe kaitsealuse liigi, objekti või kaitseala kohta; 	<p>Õpitulemused:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) saab aru inimtegevuse ja keskkonnavahelistest seostest kodukohas ning Eestis; 2) põhjendab loodus- ja keskkonnakaitse vajalikkust; 3) leiab eri allikatest looduste aduslikkute avet ning arutleb infoallika usaldusväärsuse üle; 4) oskab vastandada teaduslikku ja mitteteaduslikku seletust; 5) kirjeldab niidu elutingimusi ja teab tüüpilisemaid liike; 6) leiab kaardilt looduskaitsealad, kirjeldab nende asendit; 7) võrdleb koosluste (veekogu, soo, mets, niit, põld/aed, asula) elutingimusi, hindab inimtegevuse mõju kooslustele, arutleb nende tähtsuse ning kaitsmise vajaduse üle.

4) tutvumine niidu kui koosluse elustikuga;herbaariumi koostamine niidutaimedest;	
5) koosluste elutingimuste võrdlemine kodukoha või õppekäikudel külastatudkohtade näitel.	

Loodusõpetuse ainekava 7.klass

Ainevaldkond: Loodusained	Õppeaine: Loodusõpetus
Kooliaste: III	Klass: 7. klass
Õppe- ja kasvatuseesmärgid:	
<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) tunneb huvi keskkonna, selle uurimise ning loodusainete õppimise vastu; 2) vaatleb ja kirjeldab loodus- ja tehisobjekte ning selgitab ja põhjendab loodusnähtusi; 3) sõnastab ja tõstatab iseseisvalt uurimisprobleeme, kavandab ja korraldab uuringu ning teeb järeldusi ja esitab uurimistulemusi korrektses vormingus; 4) märkab ja sõnastab igapäevaeluga seotud probleeme isiklikul, kohalikul ja globaalsel tasandil ning pakub lahendusi. Kasutab selleks loovat ja kriitilist mõtlemist; 5) leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta, hindab kriitiliselt allikate usaldusväärsust, rakendab meedia- ja tehnoloogiavahendeid; 6) mõistab, et teaduslikud teadmised on tõenduspõhised, kuid ajas muutuvad, mõistab, kuidas teadus, tehnoloogia ning ühiskond üksteist mõjutavad; eristab teaduslikku ja mitteteaduslikku infot; 7) on motiveeritud elukestvaks õppeks, on teadlik valdkonna karjäärivalikutest; 	

8) mõistab inimtegevuse ja keskkonna seoseid ning väljendab hoolivust ja lugupidamist kõigi elusolendite vastu; väärtustab elurikkust ja jätkusuutlikku arengut.

Õppeaine kirjeldus:

Aine eesmärk on kujundada õpilastes hooliv hoiak looduse jm elukeskkonna ning kõige elava suhtes, arusaamine loodusest ja tehiskeskkonnast ning jätkusuutliku arengu põhimõtetest. Ühtlasi luuakse alus õpilase loodusteadusliku maailmavaate ning mõtlemisviisi kujunemisele: uudishimu ümbritsevate nähtuste vastu, avatud, kuid kriitiline mõtlemine ning pürgimine tõendus põhiste teadmiste poole. Loodusõpetuse õppimise kaudu kujuneb õpilastel arusaam keskkonnast kui tervikust. Õpe keskendub keskkonnas leiduvatele objektidele ja nähtustele ning nende vahelistele seostele. Õpitakse mõistma loodusnähtuste toimimise seaduspärasusi ning inimese ja keskkonna vastastikmõju.

Loodusõpetust õppides kujuneb arusaam, et igal loodusnähtusel on põhjus ja muutusel tagajärg. Õpet toetatakse praktiliste tööde ja õuesõppega.

Õppesisu:

Õpitulemused:

Õppesisu: Inimene uurib loodust.

Loodusteadused ja tehnoloogia. Teaduslik meetod.

Uurimuse etapid. Vaatlus ja katse.

Õpitulemused

- 1) sõnastab uurimisprobleeme ja - küsimusi ning hüpoteese, mida saab katse või vaatluse kaudu uurida (kontrollida), plaanib ja korraldab koos kaaslastega katseid, kogub

Mõõtmise loodusteadustes, mõõteriistad, mõõteühikud, mõõtmistulemuste usaldusväärsus.

Andmete graafiline esitamine.

Praktilised tööd:

- 1) mõõteriistadega (sh digitaalsetega) tutvumine;
- 2) keha pikkuse, pindala ja ruumala mõõtmine, tulemuste usaldusväärsuse hindamine, graafikute koostamine;
- 3) bioloogiliste, geograafiliste või kodulooliste objektide vaatlemine, uurimine, kirjeldamine ja mõõtmine;
- 4) plaani koostamine hoones või maastikul: objektide kandmine plaanile leppemärkidega, vahemaade mõõtmine (silmamõõduline, sammupaariga, mõõdulindiga), suundade määramine.

andmeid, vormistab tulemused tabelite ja joonistena; teeb andmete põhjal kehtivaid järeldusi, esitab tulemused (sh digitaalselt);

- 2) eristab katses sõltumatu ja sõltuva muutuja; mõistab kõrvalmuutujate kontrollimise vajadust;
- 3) mõistab korduskatsete ja kontrollkatsete vajadust; analüüsib kogutud andmete usaldusväärsust ning järelduste kehtivust;
- 4) eristab teaduslikke teadmisi mitteteaduslikest teadmistest;
- 5) arutleb loodusteaduste ja tehnoloogia arengu ning tähtsuse üle igapäevaelus ja ühiskonnas; toob näiteid nende vastastikuste seoste kohta;
- 6) mõõdab või määrab kujundi pindala, keha ruumala.

Õppesisu: Ainete ja kehade mitmekesisus

Ainete ja kehade koostis: aatom, molekul. Keemiline element, perioodilisuse tabel. Liht- ja liitained, nende valemid.

Keemiliste elementide levik. Aine olekud.

Aine tihedus.

Puhtad ained ja segud, materjalid ja lahused.

Praktilised tööd:

- 1) erineva soolasisaldusega lahuste omaduste uurimine (tihedus, jäätumistemperatuur), tulemuste analüüs (graafikute tõlgendamine) ning leitud seoste rakendamine (soolase vee külmumistemperatuur, kehade ujuvus);
- 2) etteantud segu (nt merevee) lahutamine koostisosadeks, kasutades setitamist, nõrutamist, filtrimist, aurustamist, destilleerimist;
- 3) aine/materjali/keha tiheduse määramine;
- 4) molekulide mudelite koostamine, valemite koostamine molekulide mudelite põhjal;

- 1) teab, et ained koosnevad aatomitest ja molekulidest; koostab lihtsamate molekulmudelite põhjal ainete valemid;
- 2) arutleb mudelite tähtsuse ja piiratuse üle;
- 3) eristab aineid ja materjale nende omaduste (värvuse, tiheduse, sulamis- ja keemistemperatuuri, soojusjuhtivuse) uurimise põhjal ning seostab omadusi nende kasutusala-dega;
- 4) järgib katseid tehes ohutusnõudeid ning põhjendab nende vajalikkust;
- 5) valmistab kindla protsendilise sisaldusega lahuse, toob näiteid lahustite, lahustuvate ainete ja lahuste kohta ning selgitab lahuste tähtsust looduses ning igapäevaelus;
- 6) lahutab segu, kasutades kohaseid meetodeid;
- 7) põhjendab aineosakeste vastastikmõjuga tahkiste kuju säilivust ja kõvadust, vedelike voolavust ning gaaside lenduvust;
- 8) leiab infot uuritavate ainete, kehade, nähtuste ja protsesside kohta ning hindab allikate usaldusväärsust õpetaja abiga; esitab uurimise tulemusi;
- 9) määrab keha/aine tiheduse.

Õppesisu: Loodusnähtused.

Füüsikalised, keemilised ja bioloogilised nähtused.

Liikumine ja kiirus. Energia.

Energia liigid.

Energia ülekandumine ja muundumine. Soojusülekanne liigid.

Keemiline reaktsioon. Fotosüntees.

Praktilised tööd:

- 1) liikuva keha kiiruse määramine;
- 2) erinevate materjalide soojenemise ja jahtumise uurimine ning graafiline kujutamine digikeskkonnas;
- 3) keemilise reaktsiooni tunnuste uurimine igapäevaseid aineid kasutades;
- 4) erinevate ainete põlemise uurimine;
- 5) hapniku eraldumise uurimine digivahenditega fotosünteesil vesikatku näitel;
- 6) udu või härmalise tekke uurimine.

- 1) eristab füüsikalisi, keemilisi ja bioloogilisi nähtusi ning toob näiteid nendevaheliste seoste kohta;
- 2) seostab soojusülekanne ja energia muundumise nähtusi looduslike protsesside ning igapäevaeluga;
- 3) toob näiteid energia jäävuse seaduse kehtivuse kohta;
- 4) seostab vee olekute muutuseid sademete tekkega (vihm, lumi, kaste, udu, härmatis);
- 5) selgitab hingamise, põlemise ja fotosünteesi näitel, et keemilistes reaktsioonides energia eraldub või neeldub;
- 6) valib konkreetse nähtuse selgitamiseks sobiva mudeli;
- 7) mõõdab või määrab liikumise kiirust.

<p>Õppesisu: Elus- ja eluta looduse seosed.</p> <p>Süsinikuringe ökosüsteemides. Kohastumine füüsikalise-keemiliste tingimustega/elukeskkonnaga.</p> <p>Inimtegevus, tehnoloogia ja looduslik tasakaal. Energia tarbimine ja materjalide taaskasutamine.</p> <p>Säästev eluviis. Ökoloogiline jalajälg.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) süsinikuringe uurimine puu ja puidu näitel, sh puu vanuse määramine aastarõngaste järgi; 2) kodu või kooliümbruse ökosüsteemide ja pinnamoe uurimine satelliitpiltide abil; 3) taimede ja loomade kohastumuslike muutuste uurimine; 4) ühe toote (näiteks paberi, plastpudeli) olelusringi uurimine; 5) toote valmistamine taaskasutatavatest materjalidest; 6) pere ökoloogilise jalajälje arvutamine ja analüüs. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) kirjeldab elus- ja eluta looduse seoseid süsinikuringe näitel; 2) seostab kohastumusi füüsikaliste ja keemiliste keskkonnatingimustega; 3) analüüsib enda tegevuse võimalikku keskkonnamõju ja ökoloogilist jalajälge; 4) põhjendab energiasäästu vajadust; 5) põhjendab materjalide taaskasutamise olulisust ning pakub materjalide taaskasutamise võimalusi; 6) kaalutleb enda huvide ja võimete sobivust õpingute jätkamiseks loodusteaduste või tehnoloogia erialadel.
---	--

Geograafia ainekava 7.klass

Ainevaldkond: loodusained	Õppeaine: geograafia
Kooliaste: III	Klass: 7
Õppe- ja kasvatuseesmärgid:	

Geograafia eesmärgid on:

- 1) õpilane tunneb huvi geograafia ning teiste loodus- ja sotsiaalainete vastu, on motiveeritud neid õppima;
- 2) kasutab geograafias omandatud teadmisi ja oskusi looduses ning ühiskonnas toimuvate nähtuste, nende ruumilise paiknemise ja vastastikuste seoste selgitamiseks ning analüüsiks;
- 3) märkab ja lahendab igapäevaeluga seotud geograafiaprobleeme, langetab põhjendatud otsuseid, kasutades loovat ja kriitilist mõtlemist;
- 4) kavandab ja korraldab uuringuid, sõnastab uurimisküsimusi, töötleb ja vormistab andmeid, teeb järeldusi ning esitleb tulemusi;
- 5) leiab teabeallikatest geograafiainfo, hindab selle usaldusväärsust, kasutab õppides ning koostöös meedia- ja tehnoloogiavahendeid;
- 6) mõistab geograafiateaduse olemust ja olulisust igapäevaelus ning ühiskonna arengus;
- 7) väärtustab looduslikku ja kultuurilist mitmekesisust ning jätkusuutlikku elukeskkonda, käitub turvaliselt ja järgib säästva arengu põhimõtteid;
- 8) on omandanud ülevaate geograafiaga seotud elukutsetest ja karjäärivõimalustest ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.

Õppeaine kirjeldus:

Geograafial on oluline panus õpilaste loodusteadusliku kirjaoskuse ning kõigi üldpädevuste arendamisse. Õppides tuginetakse varem loodusõpetuses omandatud teadmistele, oskustele ja hoiakutele. Geograafia loob head eeldused nii valdkonnaüleseks õppimiseks kui ka loodus- ja sotsiaalainete lõimimiseks, aidates õpilastel näha seoseid matemaatikas, füüsikas, bioloogias ja keemias ning ajaloos ja ühiskonnaõpetuses õpitava vahel.

Geograafiat õppides saavad õpilased ülevaate looduses ja ühiskonnas toimuvatest nähtustest ning protsessidest, nende ruumilisest levikust ja vastastikustest seostest. Õpilastel kujuneb arusaam Maast kui tervikust ning keskkonna ja inimtegevuse vastastikustest seostest nii isiklikul, kohalikul kui ka globaalsel tasandil. Maailma eri piirkondadega tutvumine võimaldab õpilastel mõista iga koha unikaalsust ja samas kohtade üleilmset seotust, mis tähendab, et ühed ja samad protsessid võivad eri kohtades toimida erinevalt, sõltudes koha looduslikest, majanduslikest või sotsiaalsetest oludest.

Geograafiat õppides arenevad õpilaste ruumilise mõtlemise ja ruumianalüüsi oskused.

Õppesisu:

Õpitulemused:

<p>Sissejuhatus - Geograafiateaduse olemus. Geograafia jagunemine loodus- ja inimgeograafiaks. Kartograafia. Geograafia alased uuringud tänapäeval.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) Probleemülesanne, kus on vaja otsida geograafia-alast infot erinevatest allikatest.</p>	<p>1) mõistab geograafiateaduse olemust ja olulisust igapäevaelus ning ühiskonna arengus;</p> <p>2) on omandanud ülevaate geograafiaga seotud elukutsetest ja karjäärivõimalustest.</p>
<p>Kaardiõpetus. Ettekujutus Maast kauges minevikus, tähtsamad geograafilised avastused ja maailmapildi avarumine. Kaartide mitmekesisus ja nende kasutamine. Mõõtkava liigid, suure- ja väikesemõõtkavaline kaart, vahemaade mõõtmine looduses ja kaardil. Suundade sh asimuudi määramine looduses ja kaardil. Geograafilised koordinaadid, nende määramine. Asukoha kirjeldamine. Ajavööndid.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) Probleemülesannete lahendamine atlase ja arvutikaartide põhjal.</p> <p>2) Lihtsa kaardi koostamine (Google Maps'i või mõne muu kaardirakenduse abil). Näide - kaardilugu "Minu unelmate reis".</p> <p>3) Maastikul kaardi järgi orienteerumine, suundade määramine jms.</p>	<p>1) kasutab nii paber- kui ka digikaarte, et leida infot, iseloomustada objekte ja nähtusi, analüüsida, teha järeldusi ja ruumilisi otsuseid ning neid põhjendada;</p> <p>2) oskab lugeda kaarti: saab aru legendist ja kaardil kujutatud protsessidest, mõõdab vahemaid, määrab suundi, geograafilisi koordinaate, kellaaja erinevusi jms;</p> <p>3) orienteerub kaardil: leiab riigid, pealinnad jms;</p> <p>4) orienteerub ja liigub kaardi abil maastikul;</p> <p>5) koostab lihtsa kaardi.</p>

<p>Geoloogilised protsessid. Millega tegelevad geoloogid?</p> <p>Maa siseehitus, mandriline ja ookeaniline maakoor. Laamad, laamade lahknemine ja pörkumine. Peamised geoloogilised protsessid laamade piirialadel. Maavärinad, nende teke, levik ja tagajärjed. Vulkaanid, nende ehitus ja levik ning vulkaanilise tegevuse tagajärjed.</p> <p>Inimeste elu ja majandustegevus seismilistes ning vulkaanilistes piirkondades. Erineva tekkega kivimid, nende omadused ja kasutamine.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Teabeallikate põhjal lühiülevaate koostamine mõnest geoloogilisest nähtusest (vulkaan, maavärin jms). 2) Kivimite ja setete omaduste uurimine ja nende võrdlemine ning info leidmine kivimite ja setete kasutamise kohta koduümbruses. 3) Teabeallikate põhjal lühiülevaate koostamine ühest kivimist või settest. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) iseloomustab jooniste põhjal Maa siseehitust ja maakoore ehitust; 2) iseloomustab jooniste ja kaardi põhjal laamade liikumist ning laamade servaaladel esinevaid geoloogilisi protsesse; 3) teab maavärinate ja vulkanismi tekke põhjusi, tagajärgi ja kaasnevaid nähtusi ning mõju keskkonnale, oskab võimaliku ohu korral käituda; 4) leiab kaardilt tektooniliselt aktiivsed piirkonnad ja näitab neid; 5) iseloomustab ja võrdleb setteid ning eri tekkeviisiga kivimeid, teab nende kasutamise võimalusi; 6) teab murenemise tähtsust looduses, seostab murenemise kivimite omaduste ja kliimaga.
<p>Pinnamood. Pinnavormid ja pinnamood, nende uurimise olulisus.</p> <p>Pinnamoe kujutamise suure- ja väikesemõõtkavalistel kaartidel ning profiiljoonel. Mäestikud ja mägismaad. Inimese elu ja majandustegevus mägise pinnamoega aladel. Tasandikud. Inimese elu ja majandustegevus tasase pinnamoega aladel.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) võrdleb kaartide ja muude infoallikate põhjal pinnavorme ning pinnamoodi kodukohas, Eestis ja maailmas; 2) selgitab pinnavormide ja pinnamoe kujunemist ning muutumist eri tegurite, sh inimtegevuse toimetel;

Pinnamoe ja pinnavormide muutumine aja jooksul.

Praktilised tööd:

- 1) Künka mudeli valmistamine ja selle põhjal samajoontega kaardi koostamine.
- 2) Koduümbruse ja/või Eesti mõne piirkonna pinnamoe iseloomustamine Maa-ameti põhikaardi abil (absoluutse ja suhtelise kõrguse määramine, järskude ja laugete nõlvade eristamine, kuju iseloomustamine).
- 3) Kaartide ja muude teabeallikate põhjal ühe piirkonna (riigi või mandri) pinnavormide ja pinnamoe iseloomustuse koostamine.

- 3) analüüsib pinnamoe ja inimtegevuse vastastikuseid seoseid ning arvestab maastikul liikudes pinnamoodi ja sellest tulenevaid ohte;
- 4) leiab kaardilt suuremad pinnavormid.

Geograafia ainekava 8.klass

Ainevaldkond: loodusained	Õppeaine: geograafia
Kooliaste: III	Klass: 8
Õppe- ja kasvatuseesmärgid:	
Geograafia eesmärgid on:	
<ol style="list-style-type: none">1) õpilane tunneb huvi geograafia ning teiste loodus- ja sotsiaalainete vastu, on motiveeritud neid õppima;2) kasutab geograafias omandatud teadmisi ja oskusi looduses ning ühiskonnas toimuvate nähtuste, nende ruumilise paiknemise ja vastastikuste seoste selgitamiseks ning analüüsiks;3) märkab ja lahendab igapäevaeluga seotud geograafiaprobleeme, langetab põhjendatud otsuseid, kasutades loovat ja kriitilist mõtlemist;4) kavandab ja korraldab uuringuid, sõnastab uurimisküsimusi, töötleb ja vormistab andmeid, teeb järeldusi ning esitleb tulemusi;5) leiab teabeallikatest geograafiainfo, hindab selle usaldusväärsust, kasutab õppides ning koostöös meedia- ja tehnoloogiavahendeid;6) mõistab geograafiateaduse olemust ja olulisust igapäevaelus ning ühiskonna arengus;7) väärtustab looduslikku ja kultuurilist mitmekesisust ning jätkusuutlikku elukeskkonda, käitub turvaliselt ja järgib säästva arengu põhimõtteid;8) on omandanud ülevaate geograafiaga seotud elukutsetest ja karjäärivõimalustest ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.	
Õppeaine kirjeldus:	
<p>Geograafial on oluline panus õpilaste loodusteadusliku kirjaoskuse ning kõigi üldpädevuste arendamisse. Õppides tuginetakse varem loodusõpetuses omandatud teadmistele, oskustele ja hoiakutele. Geograafia loob head eeldused nii valdkonnaüleseks õppimiseks kui ka loodus- ja sotsiaalainete lõimimiseks, aidates õpilastel näha seoseid matemaatikas, füüsikas, bioloogias ja keemias ning ajaloo ja ühiskonnaõpetuses õpitava vahel. Geograafiat õppides saavad õpilased ülevaate looduses ja ühiskonnas toimuvatest nähtustest ning protsessidest, nende ruumilisest levikust ja vastastikustest seostest. Õpilastel kujuneb arusaam Maast kui tervikust ning keskkonna ja inimtegevuse vastastikustest seostest nii isiklikul, kohalikul kui ka globaalsel tasandil. Maailma eri piirkondadega tutvumine võimaldab õpilastel mõista iga koha unikaalsust ja samas kohtade üleilmset seotust, mis tähendab, et ühed ja samad protsessid võivad eri kohtades toimida erinevalt, sõltudes koha looduslikest, majanduslikest või sotsiaalsetest oludest.</p>	

Geograafiat õppides arenevad õpilaste ruumilise mõtlemise ja ruumianalüüsi oskused.

Õppesisu:	Õpitulemused:
<p>Ilma ja kliima uurimise olulisus.</p> <p>Ilma ja kliima näitajate kujutamine kaartidel ja diagrammidel. Õhu omadused, nende seos õhu liikumise ja sademete tekkega. Kliimat kujundavad tegurid. Päikesekiirguse jaotumine Maal ja aastaegade kujunemine. Üldine õhuringlus. Ookeanide ja merede sh hoovuste mõju kliimale. Pinnamoe mõju kliimale.</p> <p>Kliimavöötmed. Ilma ja kliima mõju</p>	<ol style="list-style-type: none">1) kirjeldab ilmaandmete kaardi põhjal ilma;2) selgitab õhu liikumist ja sademete teket sõltuvalt õhu omadustest;3) selgitab päikesekiirguse jaotumist Maal, aastaegade kujunemist, üldist õhuringlust, ookeanide, sh hoovuste ja pinnamoe mõju ilmale ja kliimale;
<p>inimtegevusele ning inimtegevuse mõju ilmale ja kliimale, kliima muutumine. Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Internetist ilma- ja kliimaandmete leidmine ning nende põhjal mõne piirkonna ilma või kliima kirjeldamine;2) kliima võrdlemine kliimakaartide ja - diagrammide järgi kahes etteantud kohas ning erinevuste selgitamine;3) Internetist info leidmine kliima muutumise tagajärgedest, infoallikate usaldusväärsuse hindamine.	<ol style="list-style-type: none">4) iseloomustab kliimadiagrammi põhjal keskmise temperatuuri ja sademete erinevusi aasta jooksul;5) võrdleb temaatiliste kaartide ja kliimadiagrammide põhjal eri kohtade kliimat, seostab selle kliimat kujundavate tegurite mõjuga ning inimtegevuse võimalustega;6) leiab kaardilt kliimavöötmed;7) teab kliimamuutuste võimalikke tagajärgi ning kliimamuutustega kohanemise võimalusi.

<p>Veestik.</p> <p>Vesi, kui taastuv loodusvara, selle jaotumine Maal. Veeringe. Vee kasutamine ja selle kättesaadavus maailma eri piirkondades.</p> <p>Maailmameri ja selle roll kliima kujunemises. Veetemperatuur, soolsus ja jääolud maailmamere eri osades. Mägi- ja tasandikujõed, nende mõju pinnamoe kujunemisele. Jõgede veerežiim, mõju inimtegevusele.</p> <p>Üleujutuste seos kliima ja pinnamoega. Järved ja veehoidlad.</p> <p>Inimtegevuse sh kliimamuutuste mõju veekogudele.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Teabeallikatest andmete leidmine erinevate veekogude (merede, jõgede, järvede) kohta, nende iseloomustamine ja võrdlemine; 2) Probleemülesannete lahendamine jõgede veetaseme muutuste seostamiseks piirkonna kliima ja pinnamoega, samuti kliimamuutustega. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) mõistab veekogude ja inimtegevuse vastastikuseid seoseid, veekogude uurimise tähtsust ning vee kaitse vajadust; 2) võrdleb veeringet eri piirkondades, seostab selle kliima, vee kättesaadavuse ja inimtegevuse võimalustega; 3) võrdleb teabeallikate põhjal meresid, jõgesid või järvi ning põhjendab nende erinevusi ja sarnasusi; 4) seostab vee kulutava, transportiva ja kuhjava tegevuse jõe eri lõikudel pinnamoe ning voolukiirusega; 5) seostab jõgede veetaseme muutused, sh üleujutused ja nende ulatuse piirkonna kliima ning pinnamoega; 6) Leiab kaardilt suuremad veekogud: ookeanid, mered, lahed, väinad, jõed, järved.
<p>Loodusvööndid.</p> <p>Loodusvööndid ja nende paiknemise seaduspärasused.</p> <p>Looduskomponentide (kliima, muldade, taimkatte, loomastiku, veestiku, pinnamoe) vastastikused seosed eri loodusvööndites. Jäävöönd. Tundra.</p> <p>Parasvöötme okas- ja lehtmets. Parasvöötme rohthla. Vahemereline põõsastik ja mets. Kõrb. Savann. Ekvatoriaalne vihmamets.</p> <p>Kõrgusvööndilisus erinevates mäestikes. Inimtegevus ja keskkonnaprobleemid erinevates loodusvööndites.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) leiab kaardilt peamised loodusvööndid; 2) iseloomustab ja võrdleb teabeallikate põhjal loodusvööndite (jäävöönd, tundrad, parasvöötme okas- ja lehtmetsad, parasvöötme rohthlad, kuivad lähistroopilised metsad, kõrbed, savannid, vihmametsad) looduskomponente ja nendevahelisi seoseid; 3) iseloomustab jooniste põhjal kõrgusvööndeid eri mäestikes;

<p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Teabeallikate põhjal etteantud piirkonna iseloomustuse koostamine, kus on analüüsitud looduskomponentide vastastikuseid seoseid ning inimtegevust ja keskkonnaprobleeme; 2) Ühe loodusvööndi kohta mõistekaardi koostamine; 3) Erinevates loodusvööndites reisi planeerimine. 	<ol style="list-style-type: none"> 4) analüüsib looduse ja inimtegevuse vastastikust mõju loodusvööndites ning kaasnevaid keskkonnaprobleeme; 5) kasutab nii paber- kui ka digikaarte ja teisi ruumiinfot edastavaid mudeleid, et leida infot, iseloomustada objekte ja nähtusi, analüüsida, teha järeldusi ja ruumilisi otsuseid ning neid põhjendada;
--	---

Geograafia ainekava 9.klass

Ainevaldkond: loodusained	Õppeaine: geograafia
Kooliaste: III	Klass: 9
Õppe- ja kasvatuseesmärgid:	
<p>Geograafia eesmärgid on:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) õpilane tunneb huvi geograafia ning teiste loodus- ja sotsiaalainete vastu ja on motiveeritud neid õppima; 2) kasutab geograafias omandatud teadmisi ja oskusi looduses ning ühiskonnas toimuvate nähtuste, nende ruumilise paiknemise ja vastastikuste seoste selgitamiseks ning analüüsiks; 3) märkab ja lahendab igapäevaeluga seotud geograafiaprobleeme, langetab põhjendatud otsuseid, kasutades loovat ja kriitilist mõtlemist; 4) kavandab ja korraldab uuringuid, sõnastab uurimisküsimusi, töötleb ja vormistab andmeid, teeb järeldusi ning esitleb tulemusi; 5) leiab teabeallikatest geograafiainfo, hindab selle usaldusväärsust, kasutab õppides ning koostöös meedia- ja tehnoloogiavahendeid; 6) mõistab geograafiateaduse olemust ja olulisust igapäevaelus ning ühiskonna arengus; 7) väärtustab looduslikku ja kultuurilist mitmekesisust ning jätkusuutlikku elukeskkonda, käitub turvaliselt ja järgib säästva arengu põhimõtteid; 8) on omandanud ülevaate geograafiaga seotud elukutsetest ja karjäärivõimalustest ning on motiveeritud elukestvaks õppeks. 	

Õppeaine kirjeldus:	
<p>Geograafial on oluline panus õpilaste loodusteadusliku kirjaoskuse ning kõigi üldpädevuste arendamisse. Õppides tuginetakse varem loodusõpetuses omandatud teadmistele, oskustele ja hoiakutele. Geograafia loob head eeldused nii valdkonnaüleseks õppimiseks kui ka loodus- ja sotsiaalainete lõimimiseks, aidates õpilastel näha seoseid matemaatikas, füüsikas, bioloogias ja keemias ning ajaloos ja ühiskonnaõpetuses õpitava vahel.</p> <p>Geograafiat õppides saavad õpilased ülevaate looduses ja ühiskonnas toimuvatest nähtustest ning protsessidest, nende ruumilisest levikust ja vastastikustest seostest. Õpilastel kujuneb arusaam Maast kui tervikust ning keskkonna ja inimtegevuse vastastikustest seostest nii isiklikul, kohalikul kui ka globaalsel tasandil. Maailma eri piirkondadega tutvumine võimaldab õpilastel mõista iga koha unikaalsust ja samas kohtade üleilmset seotust, mis tähendab, et ühed ja samad protsessid võivad eri kohtades toimida erinevalt, sõltudes koha looduslikest, majanduslikest või sotsiaalsetest oludest.</p> <p>Geograafiat õppides arenevad õpilaste ruumilise mõtlemise ja ruumianalüüsi oskused.</p>	
Õppesisu:	Õpitulemused:
<p>Eesti Euroopas.</p> <p>Geograafilise asendi määramise eri aspektid kodukoha, Eesti ja Euroopa näidetel. GISi vajalikkus ning rakendusvõimalused igapäevaelus. Maa-ameti geoportaal ja selle kasutamise võimalused.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) Kodukoha, Eesti ja mõne Euroopa riigi asendi võrdlemine erinevatest aspektidest;</p> <p>2) Maa-ameti geoportaalis koduümbruse andmetega tutvumine</p>	<p>1) kasutab nii paber- kui ka digikaarte ja teisi ruumiinfot edastavaid mudeleid, et leida infot, iseloomustada objekte ja nähtusi, analüüsida, teha järeldusi ja ruumilisi otsuseid ning neid põhjendada; oskab lugeda kaarti: saab aru legendist ja kaardil kujutatud protsessidest, mõõdab vahemaid, määrab suundi, geograafilisi koordinaate, kellaaja erinevusi jms;</p> <p>3) orienteerub ja liigub kaardi abil maastikul;</p> <p>4) oskab kirjeldada Eesti ja Euroopa loodusgeograafilist asendit;</p> <p>5) koostab kaardi või mõne muu ruumiinfot edastava mudelid.</p>

Eesti geoloogiline ehitus ja pinnamood. Geoloogiliste uuringute vajalikkus. Eesti geoloogiline ehitus, seos maavaradega sh tulevikumaavaradega, kaevandamise mõju keskkonnale. Eesti pinnavormid ja nende teke. Mandrijää tegevus Euroopa sh Eesti pinnamoe kujunemises. Vooluvee, karsti, lainetuse, tuule ja inimtegevuse mõju Eesti pinnamoe kujunemisele. Eesti muldkate, seos geoloogilise ehituse ja pinnamoega.

Praktilised tööd:

- 1) Kodukoha pinnavormide ja pinnamoe iseloomustamine Maa-ameti reljeefikaardi põhjal.
- 2) Setete ja kivimite kui maavarade uurimine ja nende seostamine majandustegevusega.
- 3) Kodumaakonna muldkatte iseloomustamine ja seostamine pinnamoe ja pinnakattega Maa- ameti mullakaartide põhjal.

Eesti ja Euroopa kliima.

Eesti kliima ja seda kujundavad tegurid. Regionaalsed kliimaerinevused Eestis ja Euroopas. Ilmakaart. Ilm tsüklonis ja antitsüklonis. Inimtegevuse, sh maakasutuse mõju kliimale nii kohalikul kui ka üleilmsel tasandil. Kliimamuutuste võimalikud tagajärjed Eestis ning Euroopas.

Praktilised tööd:

Ilma ja kliimaandmete leidmine internetist sh ilmamudelite kasutamine etteantud kohtade ilma ja kliima võrdlemiseks ning erinevuste

- 1) iseloomustab jooniste ja kaardi põhjal Eesti geoloogilist ehitust;
 - 2) seostab kivimite ja setete, sh maavarade paiknemise ja tekke Eesti geoloogilise ehitusega;
 - 3) iseloomustab ja võrdleb setteid ning eri tekkeviisiga kivimeid, teab nende kasutamise võimalusi;
 - 4) võrdleb kaartide ja muude infoallikate põhjal pinnavorme ning pinnamoodi kodukohas, Eestis ja Euroopas;
 - 5) selgitab pinnavormide ja pinnamoe kujunemist ning muutumist eri tegurite, sh inimtegevuse toimetel Eesti näidetel;
 - 6) orienteerub kaardil: leiab suuremad pinnavormid Eestis ja Euroopas, tektooniliselt aktiivsed piirkonnad;
 - 7) teab murenemise tähtsust looduses, seostab murenemise kivimite omaduste ja kliimaga;
 - 8) seostab muldade kujunemise nende tekke tingimustega Eesti näidetel
- 1) Iseloomustab Eesti kliimat seostades selle üldiste kliimat kujundavate teguritega;
 - 2) iseloomustab/selgitab ilma kujunemist tsüklonis ja antitsüklonis;
 - 3) võrdleb temaatiliste kaartide ja kliimadiagrammide põhjal Euroopa eri kohtade kliimat, seostab selle kliimat kujundavate tegurite mõjuga ning inimtegevuse võimalustega;
 - 4) mõistab inimtegevuse, sh maakasutuse mõju kliimale nii kohalikul kui ka üleilmsel tasandil; teab kliimamuutuste võimalikke tagajärgi ning kliimamuutustega

<p>põhjendamiseks ning igapäevaelulise probleemi lahendamiseks</p> <p>Eesti ja Euroopa veestik. Veekogude ja inimtegevuse vastastikuste seoste uurimise olulisus. Läänemere eripära, selle põhjused. Läänemere eriilmelised rannikud. Läänemere keskkonnaprobleemid. Eesti ja Euroopa jõgede veetaseme muutused, seos kliimamuutustega ning mõju inimeste igapäevaelule ja majandustegevusele. Põhjavee kujunemine, liikumine ning kasutamisega seotud probleemid kodukohas ja Eestis.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Rannikulõigu kirjeldamine maa-ameti kaardirakenduse põhjal, seos inimtegevuse võimalustega (transport, sadamad, ehitised, randade kaitse jms); 2) Erinevate infoallikate põhjal ühe veekogu veetaseme erinevuste uurimine, põhjuste leidmine ning võimalike tagajärgede kirjeldamine; <p>Kodukoha joogivee omaduste, kasutamise ja võimalike keskkonnaprobleemide uurimine.</p>	<p>kohanemise võimalusi..</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) mõistab veekogude ja inimtegevuse vastastikuseid seoseid, veekogude uurimise tähtsust ning vee kaitse vajadust; 2) iseloomustab Läänemerd, selle erinevaid rannikuid ning keskkonnaprobleeme; 3) orienteerub kaardil: leiab Eesti ja Euroopa suuremad veekogud; 4) seostab jõgede veetaseme muutused, sh üleujutused ja nende ulatuse piirkonna kliima ning pinnamoega; <p>iseloomustab teabeallikate põhjal põhjavee kujunemist ja kasutamisega seotud probleeme kodukohas ja Eestis.</p>
---	--

<p>Eesti ja Euroopa rahvastik. Rahvastikuandmed, nende kogumine ja andmete olulisus. Kodukohta, Eesti ja Euroopa rahvaarv ja selle muutumine. Sündimuse, suremuse ja loomuliku iibe erinevused Euroopa riikides sh Eestis. Rahvastiku soolis-vanuseline koosseis, selle muutumine ning rahvastiku vananemisega kaasnevad probleemid. Ränded Euroopas ja Eestis, nende peamised suunad, põhjused ja tagajärjed. Eesti rahvuslik koosseis ja selle muutumine. Rahvastikupoliitika meetmed Eestis.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Teabeallikate põhjal oma maakonna või koduasula rahvastiku analüüsimine (rahvaarvu muutumine, sündimus, suremus, loomulik iive, rändesaldo, soolis-vanuseline ja rahvuslik koosseis); 2) Rahvastikupüramiidi põhjal rahvastiku soolis-vanuselise koosseisu analüüsimine <p>oma koduvallas/maakonnas/Eestis või mõnes Euroopa riigis.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) analüüsib andmeportaalidest leitud andmete põhjal kodukohta, Eesti või mõne Euroopa riigi rahvastikku ja rahvastikuprotsesse; 2) analüüsib rahvastikupüramiidi järgi mõne piirkonna rahvastiku soolis-vanuselist koosseisu ning selle mõju ühiskonnale; 3) teab Eesti ja Euroopaga seotud rände suundi ning nende põhjusi, analüüsib rände mõju ühiskonnale; 4) Arutleb Eesti rahvastikupoliitika meetmete teemal.
<p>Eesti ja Euroopa asustus. Rahvastiku paiknemine Euroopas ja Eestis ning seda mõjutavad tegurid. Linnastumine ning selle etapid Eestis. Eesti asulad. Linnastumisega kaasnevad majandus-, sotsiaal- ja keskkonnaprobleemid.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Analüüsib teabeallikate põhjal koduasula või mõne Eesti asula arengut, elukeskkonda ning seda mõjutavaid looduslikke ja sotsiaalmajanduslikke tegureid, pakub lahendusi asula elukeskkonna parandamiseks. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) analüüsib kaardi põhjal rahvastiku paiknemist ja tihedust kodukohas, Eestis ning Euroopas, seostades selle looduslike ja ühiskondlike tegurite mõjuga; 2) iseloomustab ja võrdleb linnastumise trende ning etappe Eestis ja Euroopas ning linnade kasvu ja kahanemise tagajärgi; 3) analüüsib teabeallikate põhjal mõne Eesti asula arengut, elukeskkonda ning seda mõjutavaid looduslikke ja sotsiaalmajanduslikke tegureid, pakub lahendusi asula elukeskkonna parandamiseks;

	4) orienteerub kaardil: leiab kaardil Eesti linnad, maakonnad, Euroopa riikide pealinnad.
<p>Sissejuhatus majandusse. Majandusressursid. Loodusressursside, tööjõu, kapitali ja turgude ning tarneahelate mõju Eesti majandusele.</p> <p>Jätkusuutlik majandamine, sh ringmajandus. Majanduse struktuur: majandustegevused esmasektoris, tööstuses, teeninduses.</p> <p>Üleilmastumine ja rahvusvahelised ettevõtted, nende mõju Eesti majandusele.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Eesti või kodumaakonna majandusgeograafilise asendi analüüs; 2) Ühe Eestis tegutseva rahvusvahelise firma kirjeldus internetist leitud info põhjal (posteri koostamine). 	<ol style="list-style-type: none"> 1) analüüsib loodusvarade, tööjõu, kapitali ja turgude ning tarneahelate mõju Eesti majandusele; 2) analüüsib muutusi Eesti majanduse struktuuris ja seostab selle majanduse arengu üldiste trendidega; 3) iseloomustab üleilmastumise ja rahvusvaheliste firmade mõju Eesti majandusele; 4) mõistab jätkusuutliku majanduse olemust ja tähtsust, toob näiteid jätkusuutliku majandamise, sh ringmajanduse kohta; 5) arutleb majandustegevusega seotud probleemide üle, lähtudes majanduslikest, sotsiaalsetest ja keskkonna aspektidest.
<p>Eesti põllumajandus.</p> <p>Põllumajanduse arengut mõjutavad looduslikud tegurid ja põllumajanduse spetsialiseerumine. Maakasutus ja selle muutused.</p> <p>Kestlik ehk jätkusuutlik põllumajandus. Eesti põllumajanduse harud ja toidutootmine.</p> <p>Põllumajanduse ja toidutootmisega seotud keskkonnaprobleemid.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Toidukaupade päritolu uurimine, kaardi koostamine; 2) Iseloomustab teabeallikate põhjal mõne kultuurtaime 	<ol style="list-style-type: none"> 1) mõistab kestliku põllumajanduse ja toidutootmise seoseid ning olulisust; 2) iseloomustab mõnd toiduaine tootmisahelat, teab kodumaise toidukauba eeliseid ja väärtustab Eesti tooteid; 3) iseloomustab teabeallikate põhjal mõne kultuurtaime kasvutingimusi, viljelemist ja kasutamist; 4) võrdleb tootmist erinevates taime- ja loomakasvatustaludes ning väike- ja suurtootmise mõju keskkonnale, sh maastike muutumisele; 5) iseloomustab põllumajanduse arengueeldusi Eestis ning põhjendab põllumajanduse ja toidutootmise struktuuri.

<p>kasvutingimusi, viljelemist ja kasutamist.</p>	
<p>Eesti metsamajandus ja -tööstus.</p> <p>Metsa erinevad funktsioonid. Eesti metsamajandus ja -tööstus. Metsade hävimine ja selle põhjused. Metsade kestlik majandamine ja metsade kaitse olulisus.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) Koostab metsamajanduse või metsatööstuse mõistekaardi; 2) Koostab puidu väärindamise tootmisahela.</p>	<p>1) teab metsa ja kestliku metsamajanduse olulisust ning väärtustab metsa kui ökosüsteemi; 2) selgitab metsamajanduse ja -tööstuse, sh puidu väärindamise rolli Eesti majanduses.</p>
<p>Eesti energiamajandus.</p> <p>Energiamajandus ja selle olulisus. Taastuvad ja taastumatud energiaallikad, nende kasutamise eelised ja puudused ning kaasnevad keskkonnaprobleemid. Muutused Eesti energiamajanduses, seosed Euroopa energiamajandusega.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) Perekonna tasandil energiatarve analüüs ja lahenduste pakkumine säästlikuks energia tarbimiseks; 2) Ühe energiaallika kasutamise eeliste ja puuduste analüüs Eesti näitel.</p>	<p>1) analüüsib energiatarvet perekonna tasandil ja ühiskonna toimimises, väärtustab säästlikku energia tarbimist ning pakub selleks lahendusi; 2) analüüsib eri energiakandjate kasutamise eeliseid ja puudusi, sh nende mõju keskkonnale; 3) on omandanud ülevaate kodukoha, Eesti ja Euroopa energiamajandusest ning sellega seotud probleemidest.</p>
<p>Teenindus.</p> <p>Teenuste liigid ja nende kättesaadavus eri tasandi asulates. Transpordi</p>	<p>1) analüüsib töökohtade paiknemist ja teenuste kättesaadavust asustussüsteemi eri tasandite asulates, sh koduasulas; 2) iseloomustab Eesti transpordisüsteemi, analüüsib transpordiliikide</p>

liigid, nende eelised ja puudused reisijate ning erinevate kaupade veol, kaasnevad keskkonnamõjud. Turismi arengueeldused Eestis ja peamised turismipiirkonnad. Turismiga kaasnevad keskkonna-, majandus- ja sotsiaalprobleemid.

Praktilised tööd:

- 1) Teabeallikate põhjal kodukoha ja/või mõne asula transpordigeograafilise asendi sh ühistranspordi kättesaadavuse võrdlemine (ajaline kaugus pealinnast ja maakonna keskusest, ühistranspordi eri liikide kasutamismõimalused jms);
- 2) Teabeallikate põhjal ülevaate koostamine oma linna või maakonna turismi arengu eeldustest ja peamistest vaatamisväärsustest.

eeliseid ja puudusi ning transpordi mõju keskkonnale;

- 3) analüüsib teabeallikate põhjal mõne asula ühistranspordi kättesaadavust ning selle mõju inimeste igapäevaelule;
- 4) iseloomustab ja analüüsib teabeallikate põhjal kodukoha, Eesti või mõne Euroopa riigi turismi arengueeldusi, turismimajandust ning selle mõju majandus- ja sotsiaalelule ning keskkonnale.

Bioloogia ainekava 7.klass

Ainevaldkond: loodusained	Õppeaine: bioloogia
Kooliaste: III	Klass: 7. klass
Õppe- ja kasvatuseesmärgid:	
<ol style="list-style-type: none">1) tunneb huvi selgroogsete loomade vastu ning saab aru nende tähtsusest looduses2) on omandanud ülevaate selgroogsetest loomadest, nende tähtsamatest eluprotsessidest ning kasutab korrektset bioloogiaalast sõnavara;3) lahendab probleeme, rakendades selleks muu hulgas loodusteaduslikku meetodit, ning langetab otsuseid, tuginedes teaduslikele, sotsiaalsetele, majanduslikele, eetilismoraalsetele seisukohtadele ja õigusaktidele;4) planeerib, teeb ja analüüsib loodusteaduslikke uuringuid ning esitab saadud tulemusi;5) kasutab erinevaid infoallikaid ning hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet;6) kasutab bioloogiat õppides tehnoloogiavahendeid, sh IKT võimalusi;7) saab ülevaate bioloogiaga seotud elukutsetest ning bioloogiateadmiste ja -oskuste vajalikkusest erinevates töövaldkondades;8) arendab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust, loovust ja süsteemset mõtlemist ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.	

Õppeaine kirjeldus:

Bioloogial on oluline koht õpilaste loodusteadusliku maailmapildi kujunemises. Õpitakse väärtustama säästvat ja vastutustundlikku eluviisi ning omandatakse püsiv positiivne hoiak kõige elava suhtes, et ka tulevikus olla kodanikuühiskonna aktiivne liige ning osata loodus- ja keskkonnakaitse küsimustes kaasa rääkida.

Õppimise käigus areneb igapäevaeluga seonduvate bioloogiaprobleemide lahendamise ja kompetentsete otsuste langetamise oskus, mis suurendab ühtlasi õpilase toimetulekut loodus- ja sotsiaalkeskkonnas.

Bioloogias omandatud teadmised, oskused ja hoiakud lõimituna teistes õppeainetes omandatuga on aluseks sisemiselt motiveeritud elukestvatele õppimisele. Bioloogiaõppe eesmärgid on saada ülevaade eluslooduse, organismide mitmekesisuse, nende ehituse ja talitluse, pärilikkuse, evolutsiooni ja ökoloogia ning elukeskkonna kaitse printsiipidest, omandada bioloogia haruteadustes kasutatavad põhimõisted ning tutvuda inimese eripära ja tervislike eluviisidega.

Õppimine lähtub õpilase kui isiksuse individuaalsetest iseärasustest ja tema võimete mitmekülgselt arendamisest. Õppes kujundatakse positiivset hoiakut bioloogia kui loodusteaduse ja kultuurinähtuse suhtes, mis muu hulgas väljendub teadlikult vastutustundlikus ja säästvas suhtumises oma elukeskkonnasse ning eetiliste, moraalsete ja esteetiliste aspektide arvestamises igapäevaelu probleeme lahendades. Õpe on õpilaskeskne, arvestades erinevate koostöövormide arendamisel õpilase ealisi ja individuaalseid iseärasusi. Bioloogiateadmiste omandamisel on oluline koht praktilistel, sh uurimistöodel, mida tehes saavutab õpilane probleemide esitamise, hüpoteeside sõnastamise ja katsete või vaatluste plaanimise ning nende korraldamise oskused. Viimane seostub töövahendite korrektse

kasutamisega ning otstarbeka uurimis- ja vaatlusmetoodika valikuga. Tähtsal kohal on saadud tulemuste analüüsi ning nende kirjaliku ja suulise kokkuvõtliku esituse oskus.

Õppesisu

Õpitulemused

<p>Teema: Bioloogia uurimisvaldkond</p> <p>Bioloogia sisu ja seos teiste loodusteadustega ning roll tänapäeva tehnoloogia arendamisel.</p> <p>Organismide jaotamine loomadeks, taimedeks, seenteks, algloomadeks ja bakteriteks, nende välistunnuste võrdlus. Eri organismirühmade esindajate eluavaldused.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) märgpreparaadi valmistamine ning erinevate objektide võrdlemine mikroskoobiga; 2) eri organismirühmade välistunnuste võrdlemine looduslike objektide või veebist saadud materjalide alusel; 	<ol style="list-style-type: none"> 1) analüüsib bioloogiateadmiste ja -oskuste vajalikkust igapäevaelus ning erinevates elukutsetes; 2) võrdleb loomi, taimi, seeni, algloomi ja baktereid; 3) toob näiteid erinevate organismirühmade eluavaldustest (elu tunnustest).
<p>Teema: Selgroogsete loomade tunnused</p> <p>Loomade jaotamine selgrootuteks ja selgroogseteks. Selgroogsete loomade kohastumused eluks oma elukeskkonnas. Selgroogsete loomade peamised meelegaorganid infovahetuseks elukeskkonnaga. Juhtivate meelte sõltuvus loomade eluviisist.</p> <p>Imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade osa looduses ning inimtegevuses.</p> <p>Loomade püügi, jahi ning kaitsega seotud piirangud.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selgroogsete loomade tunnuste uurimine ja võrdlemine (nt kala 	<ol style="list-style-type: none"> 1) seostab imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade kohastumusi nende elukeskkonnaga; 2) analüüsib imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade erinevate meelte kohastumuste olulisust sõltuvalt nende elupaigast ja -viisist; 3) selgitab ja toob näiteid selgroogsete loomade tähtsusest looduses ja inimtegevuses ning põhjendab nende kaitsega seotud piiranguid, toob näiteid kaitsealustest liikidest ja selgitab nende ohustatuse põhjuseid.

<p>lahkamine, linnu sulgede ehituse uurimine, imetajate kehakatete või koljude võrdlemine);</p> <p>2) selgroogsete loomade tegevusjälgede leidmine, uurimine ja selgroogsete mitmekesisuse kaardistamine kooli lähiümbruses.</p>	
<p>Teema: Selgroogsete loomade aine- ja energiavahetus</p> <p>Aine- ja energiavahetuse põhiprotsessid.</p> <p>Toiduobjektidest tingitud erinevused taim- ja loomtoidulistel ning segatoidulistel selgroogsetel loomadel. Toidu hankimise viisid ja nendega seonduvad kohastumused.</p> <p>Selgroogsete loomade seedeelundkonna eripära sõltuvalt toidust: hammaste ehitus, soolestiku pikkus ja toidu seedimise aeg.</p> <p>Selgroogsete loomade erinevate rühmade hingamiseldite ehituse ja talitluse mitmekesisus: lõpused vees ja kopsud õhkeskkonnas elavatel organismidel, kopsude eripära lindudel, naha kaudu hingamine.</p> <p>Püsi- ja kõigusoojaste loomade kehatemperatuuri muutused. Selgroogsete loomade eri rühmade südame ja vereringe võrdlus ning ebasoodsate aastaegade üleelamise viisid.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) selgroogsete seede- või vereringeelundkonna või mõne elundi mudeli meisterdamine käepärastest vahenditest.</p>	<p>1) selgitab aine- ja energiavahetuse omavahelisi seoseid;</p> <p>2) seostab selgroogsete loomade erinevaid toiduobjekte toidu hankimise viiside ja seedeelundkonna eripäraga;</p> <p>3) seostab eri selgroogsete loomarühmade hingamis- ja vereringeelundkonna eripära püsi- ja kõigusoojasusega;</p> <p>4) toob näiteid ebasoodsate elutingimuste üleelamise viiside kohta püsi- ja kõigusoojastel loomadel.</p>

<p>Teema: Selgroogsete loomade paljunemine ja areng</p> <p>Selgroogsete loomade paljunemist mõjutavad tegurid. Erinevate selgroogsete loomade kehasisene ja kehaväline viljastumine ja lootelise arengu eripära. Moondega ja otsene areng. Süünd ja sellele järgnev areng.</p> <p>Järglaste eest hoolitsemine (toitmine, kaitsmine, õpetamine) erinevatel selgroogsetel loomadel ning selle seos paljunemise ja arengu eripäraga.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) kanamuna ehituse uurimine</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) analüüsib kehasisese ja -välise viljastumise eeliseid ning lootelise arengu erinevusi selgroogsete loomade rühmadel; 2) võrdleb otsest ja moondelist arengut ning toob selle kohta näiteid; 3) seostab selgroogsete loomade järglaste eest hoolitsemise vajadust eri rühmade paljunemise ja arengu eripäraga.
<p>Teema: Selgroogsete loomade evolutsioon</p> <p>Selgroogsete loomade täiustumine evolutsiooni käigus. Tõendid põlvnemisest.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) fossiilide vaatlus</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab selgroogsete loomade täiustumist evolutsiooni käigus; 2) toob näiteid tõenditest selgroogsete loomade põlvnemise kohta.

Bioloogia ainekava 8.klass

Ainevaldkond: Loodusained	Õppeaine: Bioloogia
Kooliaste: III	Klass: 8. klass
Õppe- ja kasvatuseesmärgid:	
<p>8. klassi õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none">1) tunneb huvi taimede, seente, selgrootute ja mikroorganismide vastu ning saab aru nendetahtsusest looduses ning kohast ökosüsteemides2) on omandanud ülevaate eeltoodud organismirühmadest, nende tähtsamatest eluprotsessidest ning kasutab korrektset bioloogiaalast sõnavara;3) lahendab probleeme, rakendades selleks muu hulgas loodusteaduslikku meetodit, ning langetab otsuseid, tuginedes teaduslikele, sotsiaalsetele, majanduslikele, eetilismoraalsetele seisukohtadele ja õigusaktidele;4) planeerib, teeb ja analüüsib loodusteaduslikke uuringuid ning esitab saadud tulemusi;5) kasutab erinevaid infoallikaid ning hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet;6) kasutab bioloogiat õppides tehnoloogiavahendeid, sh IKT võimalusi;7) saab ülevaate bioloogiaga seotud elukutsetest ning bioloogiateadmiste ja -oskustevajalikkusest erinevates töövaldkondades;8) arendab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust, loovust ja süsteemset mõtlemist ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.	
Õppeaine kirjeldus:	

Bioloogial on oluline koht õpilaste loodusteadusliku maailmapildi kujunemises. Õpitakse väärtustama säästvat ja vastutustundlikku eluviisi ning omandatakse püsiv positiivne hoiak kõigeelava suhtes, et ka tulevikus olla kodanikuühiskonna aktiivne liige ning osata loodus- ja keskkonnakaitse küsimustes kaasa rääkida.

Õppimise käigus areneb igapäevaeluga seonduvate bioloogiaprobleemide lahendamise ja kompetentsete otsuste langetamise oskus, mis suurendab ühtlasi õpilase toimetulekut loodus- ja sotsiaalkeskkonnas.

Bioloogias omandatud teadmised, oskused ja hoiakud lõimituna teistes õppeainetes omandatuga on aluseks sisemiselt motiveeritud elukestvale õppimisele. Bioloogiaõppe eesmärgid on saada ülevaade eluslooduse, organismide mitmekesisuse, nende ehituse ja talitluse, pärilikkuse, evolutsiooni ja ökoloogia ning elukeskkonna kaitse printsiipidest, omandada bioloogia haruteadustes kasutatavad põhimõisted ning tutvuda inimese eripära ja tervislike eluviisidega.

Õppimine lähtub õpilase kui isiksuse individuaalsetest iseärasustest ja tema võimete mitmekülgsusest arendamisest. Õppes kujundatakse positiivset hoiakut bioloogia kui loodusteaduse ja kultuurinähtuse suhtes, mis muu hulgas väljendub teadlikult vastutustundlikus ja säästvas suhtumises oma elukeskkonnasse ning eetiliste, moraalsete ja esteetiliste aspektide arvestamises igapäevaelu probleeme lahendades. Õpe on õpilaskeskne, arvestades erinevate koostöövormide arendamisel õpilase ealisi ja individuaalseid iseärasusi.

Bioloogiateadmiste omandamisel on oluline koht praktilistel, sh uurimistöodel, mida tehes saavutab õpilane probleemide esitamise, hüpoteeside sõnastamise ja katsete või vaatluste plaanimise ning nende korraldamise oskused. Viimane seostub töövahendite korrektse kasutamisega ning otstarbeka uurimis- ja vaatlusmetoodika valikuga. Tähtsal kohal on saadud tulemuste analüüsi ning nende kirjaliku ja suulise kokkuvõtliku esituse oskus.

Õppesisu	Õpitulemused:
Taimede tunnused ja eluprotsessid	
Taime- ja loomaraku peamiste osade (tuum, membraan, rakukest, mitokondrid, rakuplasmaehk tsütoplasma, tsütoplasma võrgustik, ribosoomid, plastiidid, vakuoolid) ehitus ning talitus. Taimeraku võrdlus loomarakuga.	1) eristab looma- ja taimerakku ning nende peamisi osi joonistel ning analüüsib nende osade ülesandeid; 2) analüüsib õistaimede organite ehituse ja talitluse kooskõla,

Õistaimede organid ja nende ehituse ja talitluse kooskõla. Fotosünteesi üldine kulg, selle tähtsus ja seos hingamisega. Tõusev ja laskuv vool taimedes. Suguline ja mittesuguline paljunemine. Putuk- ja tuultolmlejate taimede võrdlus. Taimede kohastumused levimiseks, sh vesi-, loom- ja tuulleviks. Seemnete idanemiseks ja taimedearenguks vajalikud tingimused.

Vetikate, sammalde, koldade, sõnajalgade ja osjade, paljaseemnetaimede ning katteseemnetaimede ehk õistaimede välisehituse põhijooned. Näited Eesti enamlevinud taimedest. Eri taimerühmadele iseloomuliku paljunemise, kasvukoha ja levikuvõrdlus. Taimede täiustumine evolutsiooniprotsessis.

Taimede osa looduses ja inimtegevuses. Taimede uurimise ja kasvatamisega seotudelukutsed.

Praktilised tööd:

- 1) taimede mitmekesisuse kaardistamine koolilähiümbruses;
- 2) fotosünteesi mõjutavate tegurite uurimine arvutimudeliga;
- 3) mürkpreparaadi valmistamine taimekattekoest, õhulõhede uurimine;
- 4) taimede õite, viljade kogumine, võrdlemine;
- 5) rakumudeli kokkupanek;
- 6) seemnete idandamine ning nende idanemise jaoks vajalike tegurite uurimine.

seostab seda ainete liikumisega taimes, taime kasvukohaga ning paljunemise ja levimise viisiga;

- 3) koostab ja analüüsib skeeme fotosünteesilähteainetest, lõppsaadustest ja protsessi mõjutavatest tingimustest;
- 4) selgitab fotosünteesi ja hingamise tähtsust taimede ning teiste organismide elutegevuses;
- 5) võrdleb eri taimerühmadele iseloomulikku välisehitust ning toob näiteid Eesti tavaliste (enamlevinud) taimede kohta;
- 6) analüüsib sugulise ja mittesugulise paljunemise eeliseid eri taimede näitel, võrdleb erinevaid paljunemis-, tolmlemis- ja levimisviise ning toob nende kohta näiteid;
- 7) analüüsib taimede osa looduse kui terviksüsteemi jätkusuutlikkuse tagamisel inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid.

Seente tunnused ja eluprotsessid

<p>Seente välisehituse ja peamiste talitlustevõrdlus taimede ja loomadega. Seente</p>	<p>1) võrdleb seeni taimede ja loomadega;</p>
<p>välisehitus ja mitmekesisus tavalisemate kott- ja kandseente näitel. Seente paljunemine eoste ja pungumise teel. Eoste levimise viisid ja idanemiseks vajalikud tingimused. Toitumine surnud ja elusatest organismidest, parasitism ja sümbioos. Käärimiseks vajalikud tingimused. Inimeste ja taimede nakatumine seenhaigustesse ning selle vältimine.</p> <p>Samblikud kui seente ja vetikate kooseluvorm. Samblike mitmekesisus, nende erinevad kasvuvormid ja kasvukohad. Samblike toitumise eripära, uute kasvukohtade esmaasustamine. Seente ja samblike osa looduses ning inimtegevuses.</p> <p>Enamlevinud söödavad ning mürgised seened ja nende tunnused.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) seente välistunnuste võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale;</p> <p>2) uurimistöö hallitus-, pärm- ja puuseentehituse ja arengut mõjutavate tegurite leidmiseks;</p> <p>3) praktiline töö või arvutimudeli kasutamine õhu saastatuse hindamiseks samblike leviku järgi;</p> <p>4) pärmseente paljunemise uurimise näide.</p>	<p>2) kirjeldab erinevate seenerühmade ja samblike ehituse ja talitluse mitmekesisust ning toob selle kohta näiteid, sh selgitab parasiitluse ja sümbioosi tähtsust;</p> <p>3) selgitab seente ja samblike paljunemise viisening arenguks vajalikke tingimusi;</p> <p>4) analüüsib seente ning samblike osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid, väärtustades neid eluslooduse tähtsate osadena;</p> <p>5) teab tähtsamaid söödavaid ja mürgiseid seeneliike ja tunneb neid looduses ära.</p>
<p>Selgrootute loomade tunnused ja eluprotsessid</p>	

<p>Selgrootute loomade üldiseloomustus ja võrdlus selgroogsetega. Käsnade, ainuõssete, usside, limuste, lüljalgsete peamised tunnused, levik ning tähtsus looduses ja inimese elus. Lüljalgsete (koorikloomade, ämblikulaadsete ja putukate) välisehituse võrdlus. Tavalisemate putukarühmade (liblikad, mardikad, kiilid, sääsed) välistunnuste erinevused. Limuste (tigude ja karpide) välistunnuste erinevused. Vabalt elavate ning parasiitse eluviisiga selgrootute loomade kohastumused hingamiseks ja toitumiseks. Selgrootute hingamine lõpuste, kopsude ja trahheedega.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) võrdleb selgrootute ja selgroogsete loomadeehitust ning selgrootute olulisemate rühmade tunnuseid, toob vastavate loomarühmade kohta näiteid; 2) seostab erinevate selgrootute loomade välisehituse ja kohastumuse liikuda, hingata, toituda ning orienteeruda nende elukeskkonnas; 3) analüüsib lahk- ja liitsugulisuse eeliseid erinevatel selgrootute rühmadel ning selgitab ja toob näiteid otsese ning täis- ja vaegmoondelise arengu kohta; 4) selgitab parasiitse eluviisiga organismidearengu vältel peremeesorganismi,
<p>Selgrootute loomade erinevad toidu hankimiseviisid ja organid. Usside, limuste ning lüljalgsete liit- ja lahsugulisus. Peremeesorganismi ning vaheperemehe vaheldumine usside arengus. Paljunemise ja arengu eripära otsese arengu, täis- ning vaegmoondelise arenguga loomadel.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selgrootute loomarühmade iseloomulike välistunnuste võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale ning sisuloomeks sobivaiddigikeskkondi; 2) lüljalgsete loomade välistunnuste võrdlemine luubi või binokulaariga. 	<p>toiduobjekti ja elupaiga vahetamise tähtsust ning toob selle kohta näiteid; analüüsib erinevate selgrootute loomade osalooduses ja inimtegevuses, väärtustades selgrootuid eluslooduse olulise osana, ning toob selle kohta näiteid.</p>
<p>Eluslooduse evolutsioon</p>	

<p>Bioloogilise evolutsiooni olemus ja tõendid. Loodusliku valiku kujunemine olelusvõitlusetagajärjel. Liikide teke ja suuremate organismirühmade, taime- ja loomariigi evolutsioon. Inimese evolutsioon.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) evolutsiooni ajatelje koostamine.</p>	<p>1) selgitab bioloogilise evolutsiooni olemust ning toob näiteid evolutsiooni tõendite kohtalooma- ja taimeriigis;</p> <p>2) põhjendab olelusvõitluse tekkepõhjusi ja seostab olelusvõitluse loodusliku valikuga;</p> <p>3) selgitab liikide teket ja suuremate organismirühmade evolutsiooni põhisuundi;</p> <p>4) toob näiteid inimese evolutsiooniolulisemate etappide kohta.</p>
<p>Ökoloogia ja keskkonnakaitse</p>	
<p>Organismide jaotamine liikidesse. Populatsioonide, ökosüsteemi ja biosfääri struktuur.</p> <p>Looduslik tasakaal.</p> <p>Eluta ja eluslooduse tegurid (ökoloogilised tegurid) ning nende mõju eri organismirühmadele. Biomassi juurdekasvupüramiidi moodustumine ning toiduahela lülide arvukuse leidmine.</p> <p>Inimtegevuse positiivne ja negatiivne mõjupopulatsioonidele ja ökosüsteemidele.</p> <p>Bioloogilise mitmekesisuse ehk elurikkuse tähtsus ja kaitse.</p> <p>Kliimamuutuste mõju elurikkusele. Liigi- ja elupaigakaitse. Näiteid keskkonnaprobleemide põhjustest, olemusest ja leevendamise võimalustest. Rohepööre.</p>	<p>1) selgitab ökosüsteemide ja biosfääri struktuuri ning toob selle kohta näiteid;</p> <p>2) analüüsib elus- ja eluta looduse teguritemõju eri organismirühmadele ning toob selle kohta näiteid;</p> <p>3) analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot keskkonnategurite mõju kohta organismide arvukusele;</p> <p>4) analüüsib organismidevahelisi seoseid ökosüsteemis, mõistab eluslooduses toimuvaid protsesse ja hindab inimtegevuse positiivset ja negatiivset mõju populatsioonidele ning ökosüsteemide püsimisele;</p>

<p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) praktiline uuring populatsioonide arvukusesõltuvuse kohta ökoloogilistest teguritest; 2) seoste leidmine toiduahela lülide arvukuse ja biomassi juurdekasvu vahel arvutimudeliabil; 3) loodusliku tasakaalu muutumise seaduspärasuste uurimine arvutimudeliga. 	<ol style="list-style-type: none"> 5) mõistab rohepöörde vajalikkust ning märkabkeskkonnaprobleeme, leiab eakohasel moel võimalusi nende leevendamiseks; 6) selgitab ja väärtustab bioloogilist mitmekesisust ehk elurikkust ja lahendab bioloogilise mitmekesisuse kaitsega seotud dilemmaprobleeme.
---	---

Bioloogia ainekava 9.klass

Ainevaldkond: loodusained	Õppeaine: bioloogia
Kooliaste: III	Klass: 9.klass
Õppe- ja kasvatuseesmärgid:	
<p>9.klassi õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) tunneb huvi inimese anatoomia ja füsioloogia vastu; 2) omandab ülevaate inimese elundkondade ehitusest ja põhilistest talitlustest, nendetoimumise seaduspärasustest ning kasutab korrektset bioloogiaalast sõnavara; 3) lahendab probleeme, rakendades selleks muu hulgas loodusteaduslikku meetodit, ninglangetab otsuseid, tuginedes teaduslikele, sotsiaalsetele, majanduslikele, eetilismoraalsetele seisukohtadele ja õigusaktidele; 4) planeerib, teeb ja analüüsib loodusteaduslikke uuringuid ning esitab saadud tulemusi; 5) kasutab erinevaid infoallikaid ning hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet; 6) kasutab bioloogiat õppides tehnoloogiavahendeid, sh IKT võimalusi; 	

- 7) saab ülevaate anatoomiaga seotud elukutsetest ning bioloogiateadmiste ja –oskustevajalikkusest erinevates töövaldkondades;
 8) arendab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust, loovust ja süsteemset mõtlemist ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.

Õppeaine kirjeldus:

Bioloogial on oluline koht õpilaste loodusteadusliku maailmapildi kujunemises. Õpitakse väärtustama säästvat ja vastutustundlikku eluviisi ning omandatakse püsiv positiivne hoiak kõige elava suhtes, et ka tulevikus olla kodanikuühiskonna aktiivne liige ning osata loodus- ja keskkonnakaitse küsimustes kaasa rääkida.

Õppimise käigus areneb igapäevaeluga seonduvate bioloogiaprobleemide lahendamise ja kompetentsete otsuste langetamise oskus, mis suurendab ühtlasi õpilase toimetulekut loodus- ja sotsiaalkeskkonnas.

Bioloogias omandatud teadmised, oskused ja hoiakud lõimituna teistes õppeainetes omandatuga on aluseks sisemiselt motiveeritud elukestvatele õppimisele. Bioloogiaõppe eesmärgid on saada ülevaade eluslooduse, organismide mitmekesisuse, nende ehituse ja talitluse, pärilikkuse, evolutsiooni ja ökoloogia ning elukeskkonna kaitse printsiipidest, omandada bioloogia haruteadustes kasutatavad põhimõisted ning tutvuda inimese eripära jätervislike eluviisidega.

Õppimine lähtub õpilase kui isiksuse individuaalsetest iseärasustest ja tema võimete mitmekülgsest arendamisest. Õppes kujundatakse positiivset hoiakut bioloogia kui loodusteaduse ja kultuurinähtuse suhtes, mis muu hulgas väljendub teadlikult vastutustundlikus ja säästvas suhtumises oma elukeskkonnasse ning eetiliste, moraalsete ja esteetiliste aspektide arvestamises igapäevaelu probleeme lahendades. Õpe on õpilaskeskne, arvestades erinevate koostöövormide arendamisel õpilase ealisi ja individuaalseid iseärasusi. Bioloogiateadmiste omandamisel on oluline koht praktilistel, sh uurimistöodel, mida tehes saavutab õpilane probleemide esitamise, hüpoteeside sõnastamise ja katsete või vaatluste plaanimise ning nende korraldamise oskused. Viimane seostub töövahendite korrektse

kasutamisega ning otstarbeka uurimis- ja vaatlusmetoodika valikuga. Tähtsal kohal on saadud tulemuste analüüsi ning nende kirjaliku ja suulise kokkuvõtliku esituse oskus.

Õppesisu:

Õpitulemused:

<p>Teema: Mikroorganismide ehitus ja eluprotsessid</p> <p>Bakterite ja algloomade võrdlus loomade ning taimedega. Vabalt elavate ja parasitise eluviisiga mikroorganismide levik ning tähtsus. Bakterite aeroobne ja anaeroobne eluviis.</p> <p>Käärimiseks vajalikud tingimused. Bakteritepaljunemine ja levik. Toidu bakteriaalse riknemise eest kaitsmise viisid.</p> <p>Bakterihaigustesse nakatumine ja haigustevältimine. Bakterite osa looduses ja inimtegevuses.</p> <p>Viiruste ehituse ja talitluse eripära. Viirusteganakatumine, peiteaeg, haigestumine ja tervenemine.</p> <p>Mikroorganismidega seotud elukutsed.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) antibiootikumide mõju bakteriteelutegevusele.</p>	<p>Õpitulemused:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab bakterite, algloomade javiiruste põhitunnuste eripära võrreldes taimede ja loomadega; 2) toob näiteid bakterite ja algloomade leviku kohta eri elupaikades, sh aeroobses ning anaeroobses keskkonnas; hindab kiire paljunemiseja püsieoste moodustumise olulisust bakterite levikus; 3) analüüsib ning selgitab bakterite ja algloomade tähtsust looduses ning inimtegevuses; 4) selgitab, kuidas kaitsta toitubakteriaalse riknemise eest; 5) seostab inimese sagedasemaid bakteritest, viirustest ja algloomadest põhjustatud haigusi nende levikuviisidega ning teab, kuidas neid vältida.
<p>Teema: Inimese koed ja elundkonnad</p> <p>Ülevaade inimese elundkondadest, elunditest ja kudedest (epiteel-, side-, närvi-, lihaskude). Kudede eripärad, nende ehituse seos talitlusega.</p> <p>Naha ehitus ja ülesanded. Naha roll infovahetuses väliskeskkonnaga. Nahatervishoid.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) naha tundlikkuse määramine selle erinevatespiirkondades; 2) loomsete kudede ehituse võrdlemine mikroskoobiga. 	<p>Õpitulemused:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) võrdleb ja põhjendab eri kudede ehituse ja talitluse seotust ning ülesandeid; toob näiteid eri elundite, kudede ja elundkondade kohta; 2) analüüsib naha ehituse ja talitluse kooskõla kompimis-, kaitse-, termoregulatsiooni- ja eritusfunktsiooni täitmisel; väärtustab naha tervishoiuga seotud tervislikku eluviisi.

Teema: Luud ja lihased

Luude ja lihaste osa inimese ning teisteselgroogsete loomade tugi- ja liikumiselundkonnas. Luude ehituse iseärasused. Luudevaheliste ühenduste tüübid ja tähtsus. Inimese luustiku võrdlus teiste selgroogsete loomadega.

Lihaste ehituse ja talitluse koostõla. Luu- ja lihaskoe mikroskoopiline ehitus ning selle seostalitlusega. Treeningu ja toitumise mõju tugi- ja liikumiselundkonnale.

Praktilised tööd:

- 1) luude ehituse uurimine kanaluu näitel;
- 2) kanatiiva lahkamine;
- 3) inimese skeleti kujutamine looduslikevahenditega.

Õpitulemused:

- 1) eristab joonisel või mudelil inimesepeamisi luid ning lihaseid;
- 2) selgitab luude ja lihaste ehituse ning talitluse koostõla, võrdleb sile-, vööt- ja südamelihaste ehitust ning talitlust;
- 3) analüüsib erinevate luudevaheliste ühenduste seoseid nende ülesannetega ning toob nende kohtnäiteid;
- 4) analüüsib õige toitumise ja treeningumõju tugi- ja liikumiselundkonnale ning toob selle kohta näiteid; peab tähtsaks enda lihaste tervislikku treenimist.

<p>Teema: Vereringe</p> <p>Südame ning suure ja väikese vereringe osainimese aine- ja energiavahetuses. Erinevate veresoonte ehituslik ja talitluslik seos. Vere koostis ja koostisosade ülesanded.</p> <p>Vere osa organismi immuunsüsteemis. Immuunsuse kujunemine: lühi- ja pikaajaline immuunsus. Immuunsüsteemi ja vaksineerimise osa bakter- ja viirushaiguste vältimisel.</p> <p>Immuunsüsteemi häired, allergia, HIV ja AIDS.</p> <p>Treeningu mõju vereringeelundkonnale. Südamelihase ala- ja ülekoormuse tagajärjed. Veresoonte lupjumise ning kõrge ja madala vererõhu põhjused ja tagajärjed.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) uurimistöö füüsilise koormuse mõjust pulsile või vererõhule; 2) südame ehituse uurimine 	<p>Õpitulemused:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) analüüsib inimese vereringeelundkonna jooniseid jaskaeme; 2) seostab südame, erinevate veresoontehituse ja vere koostisosade eripära nende talitlusega; 3) seostab inimese sagedasemaid südame- ja veresoonehaigusi nende tekkepõhjustega ning väärtustab vereringeelundkonda ja immuunsüsteemi tugevdavat eluviisi; 4) selgitab vere osa organismi lühi- ja pikaajalise immuunsuse kujunemisel, immuunsüsteemi häirete tekkimist ning vaksineerimise tähtsust nakkushaiguste vältimiseks.
<p>Teema: Seedimine ja eritamine</p> <p>Inimese seedeelundkonna ehitus ja talitus. Organismi energiavajadust mõjutavad tegurid. Toitainete vajadus ning tervislik toitumine, üle- ja alakaalulisuse põhjused ning tagajärjed.</p> <p>Neerude üldine tööpõhimõte vere püsivakoostise tagamisel. Kopsude ja naha eritamisesüsteemid.</p> <p>Praktilised tööd:</p>	<p>Õpitulemused:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) koostab ning analüüsib seedeelundkonna ehituse jooniseid jaskaeme ning selgitab nende alusel toidu seedimist ja toitainete imendumist; 2) selgitab valkude, rasvade, süsivesikute, vitamiinide, mineraalainete ja vee ülesandeid

<p>1) inimese päevase energiavajaduse ning toiduainete energiasisalduse uurimine ning võrdlemine;</p> <p>2) isikliku toitumisharjumuse analüüs;</p> <p>3) erinevate toiduainete rasva-, valkude- ja süsivesikute sisalduse uurimine;</p> <p>4) piimavalkude lagunemine äädikhappetoimel.</p>	<p>inimorganismis ning nende üle- või alatarbimisega kaasnevaid probleeme;</p> <p>3) hindab neerude, kopsude ja naha osajääkainete eritamisel.</p>
<p>Teema: Hingamine</p> <p>Hingamiselundkonna ehituse ja talitluse seos. Sisse- ja väljahingatava õhu koostise võrdlus. Hapniku ülesanne rakkudes (raku hingamine). Organismi hapnikuvajadust määravad tegurid ja hingamise regulatsioon. Treeningu mõju hingamiselundkonnale. Hingamiselundkonnale vinumad haigused ning nende vältimine.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) praktilise töö või arvutimudeliga kopsu mahu uurimine.</p>	<p>Õpitulemused:</p> <p>1) analüüsib hingamiselundkonna ehituse ja talitluse kooskõla;</p> <p>2) koostab ning analüüsib jooniseid ja skeeme hingamiselundkonna ehitusest ja talitlusest ning sisse- ja väljahingatava õhu koostisest;</p> <p>3) selgitab hingamise olemust, sh hapniku ülesannet rakkudes, sisse- ja väljahingamist ning hingamise regulatsiooni;</p> <p>4) analüüsib treeningu mõju hingamiselundkonnale;</p> <p>5) selgitab hingamiselundite levinumate haiguste tekkepõhjust ja haiguste vältimise võimalusi.</p>
<p>Teema: Paljunemine ja areng</p> <p>Mehe ja naise suguelundkonna ehituse ning talitluse võrdlus. Muna- ja seemnerakkude küpsemine. Munaraku viljastumine, loote areng, raseduse kulg ja sünnitus. Inimorganismitalitluse muutused sünnist surmani.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) oskab selgitada skeemi või joonise abil endasuguelundkonnas toimuvaid protsesse;</p>	<p>Õpitulemused:</p> <p>1) võrdleb naise ja mehe suguelundkonna ehitust ning talitlust;</p> <p>2) võrdleb inimese muna- ja seemnerakkude ehitust ning arengut, selgitab munaraku viljastumist ja sedamõjutavaid tegureid ning toob näiteid muutuste kohta loote arengus;</p> <p>3) seostab inimorganismi anatoomilisivanuselisi muutusi talitluslike muutustega.</p>

<p>2) rasestumisvastaste vahendite võrdlemine.</p>	
<p>Teema: Talitluste regulatsioon</p> <p>Kesk- ja piirdenärvisüsteemi ehitus ning ülesanded. Närviraku ehitus ja rakuosade ülesanded. Refleksikaare ehitus ja talitus. Närvisüsteemi tervishoid. Närvisüsteemi kahjustavad ained.</p>	<p>Õpitulemused:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab kesk- ja piirdenärvisüsteemiehitust ning põhiülesandeid; 2) seostab närviraku ehitust selle talitlusega; koostab ja analüüsib refleksikaare skeeme ning selgitab nende alusel selle talitlust;
<p>Peamised sisenõrenäärmed ja nende toodetavate hormoonide ülesanded. Elundkondade koostöö inimese terviklikkusetagamisel. Närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) reaktsioonikiirust mõjutavate tegurite määramiseks ja õpilaste reaktsioonikiiruse võrdlemiseks; 2) refleksikaare töö uurimine arvutimudeliga; 3) närviraku mudeli tegemine. 	<ol style="list-style-type: none"> 3) seostab erinevaid sisenõrenäärmeid nende toodetavate hormoonide toimega; 4) selgitab närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis; 5) suhtub kriitiliselt närvisüsteemikahjustavate ainete tarbimisse.
<p>Teema: Infovahetus väliskeskkonnaga</p> <p>Silma ehituse ja talitluse seos. Nägemishäirete vältimine ja korrigeerimine. Kõrvade ehituse seos kuulmis- ja tasakaalumeelega. Kuulmishäirete vältimine ja korrigeerimine. Haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehituse ja talitluse seosed.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) meeleelundite tundlikkuse määramine erinevate katsete abil; 2) nägemisaistingu tekke ja kuulmise uurimine arvutimudeliga; 	<p>Õpitulemused:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) analüüsib silma osade ja suurajunägemiskeskuse koostööd nägemisaistingu tekkimisel ning tõlgendamisel; 2) selgitab kaug- ja lühinägelikkuse tekkepõhjusti ning nägemishäirete vältimise ja korrigeerimise viise; 3) seostab kõrva ehitust kuulmis- ja tasakaalumeelega ning väärtustab meeleelundeid säästvat eluviisi; 4) võrdleb ning seostab haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehitust ning talitlust.

<p>3) maitsmis- ja haistmisaistingu tekkimineerinevate toiduainete maitsmisel.</p>	
<p>Teema: Pärilikkus</p> <p>Pärilikkus ja muutlikkus organismide tunnustekujunemisel. DNA, geenide ja kromosoomideosa pärilikkuses. Geenide pärandumine ja nende määratud tunnuste avaldumine.</p> <p>Lihtsamate geneetikaülesannete lahendamine. Päriliku muutlikkuse tähtsus. Mittepäriliku muutlikkuse põhjused ja tähtsus. Organismide pärilikkuse muutmise võimalused ning sellega kaasnevad teaduslikud ja eetilised küsimused. Pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste võrdlus ning haigestumise vältimine. Geenitehnoloogia tegevusvaldkond ja sellega seotud elukutsed.</p> <p>Praktilised tööd:</p>	<p>Õpitulemused:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) analüüsib pärilikkuse ja muutlikkuseosa inimese tunnuste näitel; 2) selgitab DNA, geenide ning kromosoomide seost ja osa pärilikkuses ning geenide pärandumist ja avaldumist; 3) lahendab dominantsete ja retsessiivsete geenialleelide avaldumisega seotud lihtsamaid geneetikaülesandeid; 4) hindab päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel ning analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot mittepäriliku muutlikkuse ulatuse kohta;
<ol style="list-style-type: none"> 1) pärilikkuse seaduspärasuste avaldumise ja muutlikkuse tekkemehhanismide uurimine arvutimudeliga; 2) päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse uurimine enda perekonna näitel; 3) DNA eraldamine süljest või puuviljast. 	<ol style="list-style-type: none"> 5) toob näiteid geenitehnoloogia tegevusvaldkondade kohta ja hindab organismide geneetilise muutmise võimalusi, tuginedes teaduslikele ja teistele kaalukatele seisukohtadele; 6) toob näiteid pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste vältimise võimaluste kohta ning analüüsib neid; 7) oskab selgitada inimeste pärilikku ja mittepärilikku mitmekesisust ning suhtub sellesse mõistvalt.

Keemia ainekava 8.klass

Ainevaldkond: Loodusained	Õppeaine: keemia
Kooliaste: Kolmas	Klass: 8
Õppe- ja kasvatuseesmärgid:	
<p>Põhikooli keemiaõpetusega taotletakse, et õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none">• tunneb huvi keemia ja teiste loodusteaduste vastu ning mõistab keemia rolli inimühiskonna ajaloolises arengus, tänapäeva tehnoloogias ja igapäevaelus;• suhtub vastutustundlikult elukeskkonda, väärtustades säästva arengu põhimõtteid, märkab, analüüsib ja hindab inimtegevuse tagajärgi ning hindab ja arvestab inimtegevuses kasutatavate materjalide ohtlikkust;• kujundab erinevates loodusainetes õpitu põhjal seostatud maailmapildi, mõistab keemiliste nähtuste füüsikalist olemust ning looduslike protsesside keemilist tagapõhja;• kasutab erinevaid keemiateabeallikaid, analüüsib kogutud teavet ja hindab seda kriitiliselt;• omandab põhikooli tasemele vastava loodusteadusliku ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse, sh funktsionaalse kirjaoskuse keemias;• rakendab probleeme lahendades loodusteaduslikku meetodit ning langetab otsuseid, tuginedes teaduslikele, sotsiaalsetele, majanduslikele, eetilismoraalsetele seisukohtadele ja õigusaktidele;• tunneb keemiaga seotud elukutseid ning hindab keemiateadmisi ja -oskusi karjääriplaneerides;• suhtub probleemide lahendamisse süsteemselt ja loovalt ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.	
Õppeaine kirjeldus:	

Keemia kuulub loodusainete valdkonda ning sellel on oluline koht õpilaste loodusteadusliku tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujunemisel. Keemiaõpetus tugineb teistes õppeainetes (loodusõpetuses, füüsikas, bioloogias, matemaatikas jt) omandatud teadmistele, oskustele ja hoiakutele, toetades samas teiste ainete õpetamist. Keemia õppimise kaudu kujunevad õpilastel olulised pädevused, õpitakse väärtustama elukeskkonda säästvat ühiskonna arengut ning vastutustundlikku ja tervislikku eluviisi. 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.

Õppesisu	Õpitulemused:
Keemia meie ümber. Ainete füüsikalised omadused.	Võrdleb ja liigitab aineid füüsikaliste omaduste põhjal: sulamis- ja keemistemperatuur, tihedus, kõvadus, elektrijuhtivus, värvus jms.
Keemilised reaktsioonid, reaktsioonide esilekutsumise ja kiirendamise võimalused.	Põhjustab keemiliste reaktsioonide esilekutsumise ja kiirendamise võimalusi.
Põhilised ohutusnõuded. Kemikaalide kasutamine laboritöös ja argielus. Ohutusnõuete järgimise vajalikkus.	Järgib põhilisi ohutusnõudeid, kasutades kemikaale laboritöös ja argielus, ning mõistab ohutusnõuete järgimise vajalikkust.
Tähtsamad laborivahendid (nt katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv) ja nende kasutamine praktilistes töös.	Tunneb tähtsamaid laborivahendeid (nt katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv) ja kasutab neid praktilisi töid tehes õigesti.
Lahused ja pihused, pihuste alaliigid (vaht, aerosool, emulsioon, suspensioon), tarded. Lahused ja pihused looduses ning igapäevaelus.	Eristab lahuseid ja pihuseid, toob näiteid lahuste ning pihuste kohta looduses ja igapäevaelus.

Lahuste protsendilise koostise arvutused (massijärgi).	Lahendab arvutusülesandeid, rakendadeslahuse ja lahustunud aine massi ning lahuse massiprotsendi seost; põhjendab lahenduskäiku (seostab osa ja terviku suhtega).
Aatomi ehitus.	Selgitab aatomiehitust.
Keemilised elemendid, nende tähised.	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 õigestikeemiliste elementide sümboleid aine valemis.
Keemiliste elementide omaduste perioodilisus, perioodilisustabel. Perioodilisustabeli seos aatomite elektronstruktuuriga: tuumalaeng, elektronkihtide arv, väliskihi elektronide arv (elektronskeemid).	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).
Keemiliste elementide metallilised ja mittemetallilised omadused, metallilised ja mittemetallilised elemendid perioodilisustabelis, metallid ja mittemetallid ning nende kasutamine igapäevaelus.	Eristab metallilisi ja mittemetallilisi keemilisi elemente ning põhjendab nende paiknemist perioodilisustabelis; toob näiteid metallide ja mittemetallide kasutamise kohta igapäevaelus.
Liht- ja liitained (keemilised ühendid). Molekulid, aine valem. Ettekujutus keemilisest sidemest aatomite vahel molekulis (kovaalentside). Aatommass ja molekulmass (valemass).	Eristab liht- ja liitained (keemilisi ühendeid), selgitab aine valemi põhjal aine koostist ning arvutab aine valemi põhjal tema molekulmassi (valemassi) perioodilisustabelit kasutades.
Ioonide teke aatomitest, ioonide laengud. Aatomite ja ioonide erinevus. Ioonidest koosnevad ained (ioonsed ained). Ettekujutusioonilisest sidemest	Eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ioonide tekkimist ja ioonilaengut. Eristab kovaalentset ja ioonilistsidet ning selgitab nende

(tutvustavalt).	erinevust.
Molekulaarsed ja mittemolekulaarsed ained(metallide ja soolade näitel).	Eristab molekulaarseid (molekulidestkoosnevaid) ja mittemolekulaarseid aineid ning toob nende kohta näiteid.
Hapnik, selle omadused ja roll põlemisreaktsioonides ning eluslooduses (hapnik kui oksüdeerija). Põlemisreaktsioonid,oksiidide teke.	Põhjendab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses. Kirjeldab hapniku põhilisi omadusi.
Oksüdatsiooniaste. Oksiidide nimetused javalemite koostamine.	Määrab aine valemi põhjal tema koostiselementide oksüdatsiooniastmeid ning koostab elemendi oksüdatsiooniastme alusel vastava oksiidi valemi ja nimetuse.
Oksiidid igapäevaelus. Ühinemisreaktsioon. Lihtsamate põlemisreaktsioonide võrranditekoostamine ja tasakaalustamine.	Koostab reaktsioonivõrrandeid tuntumate lihtainete (nt H ₂ , S, C, Na, Ca, Al jt) ühinemisreaktsioonide kohta hapnikuga ning toob näiteid igapäevaelus tuntumate oksiidide kohta (nt H ₂ O, SO ₂ , CO ₂ , SiO ₂ , CaO, Fe ₂ O ₃).
Gaasid, nende omadused ja kogumiseks sobivaid võtteid.	Seostab gaasi (hapniku, vesiniku, süsinikdioksiidi jt) kogumiseks sobivaid võtteid vastava gaasi omadustega (gaasitihedusega õhu suhtes ja lahustuvusega vees).
Vesinik, selle füüsikalised omadused.	Kirjeldab vesiniku põhilisi omadusi.
Vesi, vee erilised omadused, vee tähtsus. Vesilahustina. Vee toime ainetesse, märgumine (veesõbralikud ja vett-tõrjuvad ained).	Põhjendab vee tähtsust, seostab vee iseloomulikke füüsikalisi omadusi (paisumine jäätudes, suur erisoojus ja aurustumissoojus) vee rolliga Maa kliima kujundajana (seostab varem loodusõpetuses ja geograafias õpituga).Eristab veesõbralikke (hüdrofiilseid) javett-tõrjuvaid (hüdrofoobseid) aineid

	ning toob nende kohta näiteid igapäevaelust.
<p>Happed, nende koostis. Tähtsamad happed. Ohutusnõuded tugevate hapete kasutamise korral. Hapete reageerimine alustega, neutralisatsioonireaktsioon. Hüdroksiidide (kui tuntumate aluste) koostis ja nimetused.</p> <p>Ohutusnõuded tugevaid aluseid (leelisi) kasutades. Lahuste pH-skaala, selle kasutamineainete lahuste happelisust/aluselisust iseloomustades. Soolad, nende koostis ja nimetused. Happed, alused ja soolad igapäevaelus.</p>	<p>Tunneb valemi järgi happeid, hüdroksiide (kui tuntumaid aluseid) ja soolaid ning koostab hüdroksiidide ja soolade nimetuste alusel nende valemeid (ja vastupidi). Mõistab hapete ja aluste vastandlikkust (võimet teineteist neutraliseerida). Hindab lahuse happelisust, aluselisust või neutraalsust lahuse pH väärtuse alusel; määrab indikaatoriga keskkonda lahuses (neutraalne, happeline või aluseline).</p> <p>Toob näiteid tuntumate hapete, aluste ja soolade kasutamise kohta igapäevaelus. Järgib leeliste ja tugevate hapetega töötades ohutusnõudeid.</p> <p>Koostab ning tasakaalustab lihtsamate hapete ja alustevaheliste reaktsioonide võrrandeid.</p> <p>Mõistab reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise põhimõtet (keemilistes reaktsioonides elementide aatomite arv ei muutu).</p>
<p>Metallid, metallide iseloomulikud omadused, ettekujutus metallilisest sidemest (tutvustavalt). Metallide füüsikaliste omaduste võrdlus.</p>	<p>Seostab metallide iseloomulikke füüsikalisi omadusi (hea elektri- ja soojusjuhtivus, läige, plastilisus) metallilise sideme iseärasustega.</p>
<p>Erinevate metallide aktiivsuse võrdlus (aktiivsed, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivsed metallid), metallide pingerea tutvustus.</p>	<p>Eristab aktiivseid, keskmise aktiivsusegaja väheaktiivseid metalle; hindab metalliaktiivsust (aktiivne, keskmise aktiivsusega või väheaktiivne) metalli asukoha järgi metallide pingereas.</p>
<p>Metallide reageerimine hapete lahustega. Ettekujutus reaktsiooni kiirusest (metalli ja happelahuse vahelise reaktsiooni näitel).</p>	<p>Teeb katseid metallide ja hapete vaheliste reaktsioonide uurimiseks, võrdleb nende reaktsioonide kiirust (kvalitatiivselt) ning seostab kiiruse erinevust metallide aktiivsuse erinevusega.</p>

Metallid kui redutseerijad. Keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumine keemilistes reaktsioonides.	Seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumisega reaktsioonis. Põhjendab metallide käitumist keemilistes reaktsioonides redutseerijana.
Metallide reageerimine hapnikuga jt lihtainetega.	Koostab reaktsioonivõrrandeid metallide iseloomulike keemiliste reaktsioonide kohta (metall + hapnik, metall + happelahus).
Tähtsamad metallid ja nende sulamid igapäevaelus (Fe, Al, Cu jt). Metallide korrosioon (raua näitel).	Hindab tuntumate metallide ja nende sulamite (Fe, Al, Cu jt) rakendamise võimalusi igapäevaelus, seostades neid vastavate metallide iseloomulike füüsikaliste ja keemiliste omadustega. Seostab metallide, sh raua korrosiooni aatomite üleminekuga püsivamasse olekusse (keemilisse ühendisse); nimetab põhilisi raua korrosiooni (roostetamist) soodustavaid tegureid ja selgitab korrosioonitõrje võimalusi.

- 1) eristab metallilisi ja mittemetallilisi keemilisi elemente ning põhjendab nende paiknemist perioodilisustabelis; toob näiteid metallide ja mittemetallide kasutamise kohta igapäevaelus;
- 2) eristab liht- ja lihtaineid (keemilisi ühendeid), selgitab aine valemi põhjal aine koostist ning arvutab aine valemi põhjal tema molekulmassi (valemassi) perioodilisustabelit kasutades;
- 3) eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ionide tekkimist ja iooni laengut;
- 4) eristab kovalentset ja ioonilist sidet ning selgitab nende erinevust;
- 5) eristab molekulaarseid (molekulidest koosnevaid) ja mittemolekulaarseid aineid ning toob nende kohta näiteid;
- 6) põhjendab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses (seostab varemloodusõpetuses ja bioloogias õpitu);
- 7) kirjeldab hapniku ja vesiniku põhilisi omadusi;

seostab gaasi (hapniku, vesiniku, süsinikdioksiidi jt) kogumiseks sobivaid võtteid vastava gaasi omadustega (gaasi tihedusega õhu suhtes ja lahustuvusega) **Õppeaine kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:**

Klassi lõpetamiseks vajalikud ainealased teadmised ja oskused (miinimumnõuded) Õpilane:

- 8) võrdleb ja liigitab aineid füüsikaliste omaduste põhjal: sulamis- ja keemistemperatuur, tihedus, kõvadus, elektrijuhtivus, värvus jms (seostab varem loodusõpetuses õpituga);
- 9) põhjendab keemiliste reaktsioonide esilekutsumise ja kiirendamise võimalusi;
- 10) järgib põhilisi ohutusnõudeid, kasutades kemikaale laboritöodes ja argielus, ning mõistabohutusnõuete järgimise vajalikkust;
- 11) tunneb tähtsamaid laborivahendeid (nt katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv) ja kasutab neid praktilisi töid tehes õigesti;
- 12) eristab lahuseid ja pihuseid, toob näiteid lahuste ning pihuste kohta looduses ja igapäevaelus;
- 13) lahendab arvutusülesandeid, rakendades lahuse ja lahustunud aine massi ning lahuse massiprotsendi seost; põhjendab lahenduskaiku (seostab osa ja terviku suhtega);
- 14) selgitab aatomiehitust (seostab varem loodusõpetuses õpituga);
- 15) 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;
- 16) seostab keemilise elemendi asukohta perioodilisustabelis (A-rühmades) elemendi aatomiehitusega (tuumalaeng ehk prootonite arv tuumas, elektronkihtide arv, väliskihi elektronide arv) ning koostab keemilise elemendi järjenumbril põhjal elemendi elektronskeemi (1.–4. perioodi A-rühmade elementidel);
- 17) vees);
- 18) määrab aine valemi põhjal tema koostiselementide oksüdatsiooniastmeid ning koostabelemendi oksüdatsiooniastme alusel vastava oksiidi valemi ja nimetuse;
- 19) koostab reaktsioonivõrrandeid tuntumate lihtainete (nt H₂, S, C, Na, Ca, Al jt) ühinemisreaktsioonide kohta hapnikuga ning toob näiteid igapäevaelus tuntumate oksiidide kohta (nt H₂O, SO₂, CO₂, SiO₂, CaO, Fe₂O₃);
- 20) põhjendab vee tähtsust, seostab vee iseloomulikke füüsikalisi omadusi (paisuminejäättudes, suur erisoojus ja aurustumissoojus) vee rolliga Maa kliima kujundajana (seostab varem loodusõpetuses ja geograafias õpituga);
- 21) eristab veesõbralikke (hüdrofiilseid) ja vett-tõrjuvaid (hüdrofoobseid) aineid ning toob nende kohta näiteid igapäevaelust;
- 22) tunneb valemi järgi happeid, hüdroksiide (kui tuntumaid aluseid) ja soolasid ning koostab hüdroksiidide ja soolade nimetuste alusel

- nende valemide (ja vastupidi);
- 23) mõistab hapete ja aluste vastandlikkust (võimet teineteist neutraliseerida);
 - 24) hindab lahuse happelisust, aluselisust või neutraalsust lahuse pH väärtuse alusel; määrab indikaatoriga keskkonda lahuses (neutraalne, happeline või aluseline);
 - 25) toob näiteid tuntumate hapete, aluste ja soolade kasutamise kohta igapäevaelus;
 - 26) järgib leeliste ja tugevate hapetega töötades ohutusnõudeid;
 - 27) koostab ning tasakaalustab lihtsamate hapete ja aluste vaheliste reaktsioonide võrrandeid;
 - 28) mõistab reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise põhimõtet (keemilistes reaktsioonides elementide aatomite arv ei muutu);
 - 29) seostab metallide iseloomulikke füüsikalisi omadusi (hea elektri- ja soojusjuhtivus, läige, plastilisus) metallilise sideme iseärasustega;
 - 30) eristab aktiivseid, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseid metalle; hindab metalli aktiivsust (aktiivne, keskmise aktiivsusega või väheaktiivne) metalli asukoha järgi metallide pingereas;
 - 31) teeb katseid metallide ja hapete vaheliste reaktsioonide uurimiseks, võrdleb nende reaktsioonide kiirust (kvalitatiivselt) ning seostab kiiruse erinevust metallide aktiivsuse erinevusega;
 - 32) seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumisega reaktsioonis;
 - 33) põhjendab metallide käitumist keemilistes reaktsioonides redutseerijana;
 - 34) koostab reaktsioonivõrrandeid metallide iseloomulike keemiliste reaktsioonide kohta (metall + hapnik, metall + happelahus);
 - 35) hindab tuntumate metallide ja nende sulamite (Fe, Al, Cu jt) rakendamise võimalusi igapäevaelus, seostades neid vastavate metallide iseloomulike füüsikaliste ja keemiliste omadustega;
 - 36) seostab metallide, sh raua korrosiooni aatomite üleminekuga püsivasse olekusse (keemilisse ühendisse); nimetab põhilisi raua korrosiooni (roostetamist) soodustavaid tegureid ja selgitab korrosioonitõrje võimalusi.

Keemia ainekava 9.klass

Ainevaldkond: loodusained	Õppeaine: keemia
Kooliaste: Kolmas	Klass: 9.
Õppe- ja kasvatusesmärgid:	
<p>Põhikooli keemiaõpetusega taotletakse, et õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none">• tunneb huvi keemia ja teiste loodusteaduste vastu ning mõistab keemia rolli inimühiskonna ajaloolises arengus, tänapäeva tehnoloogias ja igapäevaelus;• suhtub vastutustundlikult elukeskkonda, väärtustades säästva arengu põhimõtteid, märkab, analüüsib ja hindab inimtegevuse tagajärgi ning hindab ja arvestab inimtegevuses kasutatavate materjalide ohtlikkust;• kujundab erinevates loodusainetes õpitu põhjal seostatud maailmapildi, mõistab keemiliste nähtuste füüsikalist olemust ning looduslike protsesside keemilist tagapõhja;• kasutab erinevaid keemiateabeallikaid, analüüsib kogutud teavet ja hindab seda kriitiliselt;• omandab põhikooli tasemele vastava loodusteadusliku ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse, sh funktsionaalse kirjaoskuse keemias;• rakendab probleeme lahendades loodusteaduslikku meetodit ning langetab otsuseid, tuginedes teaduslikele, sotsiaalsetele, majanduslikele, eetilisele-moraalsetele seisukohtadele ja õigusaktidele;• tunneb keemiaga seotud elukutseid ning hindab keemiateadmisi ja -oskusi karjääri planeerides;• suhtub probleemide lahendamisse süsteemselt ja loovalt ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.	
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 teadmiste, oskuste ja hoiakutele, toetades samas teiste ainete õpetamist. Keemia õppimise kaudu kujunevad õpilastel olulised pädevused, õpitakse väärtustama elukeskkonda säästvat ühiskonna arengut ning vastutustundlikku ja tervislikku eluviisi. Keemiaõppega omandavad õpilased lihtsa, kuid tervikliku arusaama looduses ja tehiskeskkonnas kulgevatest ning inimtegevuses kasutatavatest keemilistest protsessidest, nende vastastikustest seostest ja mõjust elukeskkonnale. Tähtsad on igapäevaelu probleemide lahendamise ja asjatundlike otsuste tegemise oskused, mis on aluseks toimetulekule looduslikus ja sotsiaalses keskkonnas. Keemias omandatud teadmised, oskused ja hoiakud, mis on lõimitud teistes õppeainetes omandatuga, on aluseks sisemiselt motiveeritud elukestvale õppimisele.

Õppesisu	Õpitulemused:
Happelised ja aluselised oksiidid, nende reageerimine veega.	1) mõistab ja loob keemiateksti anorgaaniliste ainete omadustest ning ainetevahelistest seostest;
<p>Tugevad ja nõrgad happed. Hapete reageerimine aluseliste oksiididega.</p> <p>Aluste reageerimine happeliste oksiididega. Seosed anorgaaniliste ainete põhiklasside vahel. Soolade saamise võimalusi.</p> <p>Ainete lahustuvus vees (kvantitatiivselt), selle sõltuvus temperatuurist (gaaside ja soolade näitel). Lahuste protsendilise koostise arvutused (tiheduse arvestamisega).</p> <p>Anorgaanilised ühendid looduses ja igapäevaelus.</p> <p>Põhilised keemilise saaste allikad, keskkonnaprobleemid: happvihmad (happesademed), keskkonna saastumine raskmetallide ühenditega, veekogude saastumine.</p>	<ul style="list-style-type: none">) uurib tugevate ja nõrkade hapete lahuste omadusi ning selgitab erinevusi;) uurib happeliste ja aluseliste oksiidide keemilisi omadusi: happeline oksiid + vesi, (tugevalt) aluseline oksiid + vesi, aluseline oksiid + hape, happeline oksiid + alus; koostab vastavate reaktsioonide võrrandeid;) selgitab temperatuuri mõju gaaside ning (enamiku) soolade lahustuvusele vees, kasutab ainete lahustuvuse graafikut ja lahustuvustabelit, et leida vajalikku infot ning teha arvutusi ja järeldusi;) selgitab tähtsamate anorgaaniliste ühendite leidumist looduses ja kasutamist argielus (väetised, vee karedus, ehitusmaterjalid);) teab keemilise saaste allikaid ja analüüsib saastumise tekkepõhjust, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine) ning võimalikke keskkonna säästmise meetmeid.

Õppeaine kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:

- Anorgaaniliste ainete põhiklasse on õpitud juba 8. klassis. Kuna suvi on olnud vahel, siis tuleks iga aineklassi õppimist alustada kordava tunniga, kus meenutatakse ja tehakse harjutusi 8. klassis õpitu kohta.
- Iga aineklassi uue osa käsitlemist saab alustada sobiva praktilise tööga; seejuures tuleb kindlasti meenutada antud katsete läbi viimiseks vajalikke ohutusnõudeid (läbiv teema tervis ja ohutus).
- Oksiidide uue osa alguses saab teha näitkatsed (tõmbe all) nt nt SO_2 , P_4O_{10} reageerimise kohta veega ning õpilaskatsed nt CaO , CuO reageerimise kohta veega. Edasi saab juba õpilasi suunata tegema järeltõmbe metalli ja mittemetalli oksiidi veega reageerimise erinevuste kohta.
- Oluline on tuua välja aluseliste oksiidide ja vastavate aluste puhul sama o.a aines, näidata vastava aluse või oksiidi valemi tuletamist. Happeliste oksiidide puhul tuleb näidata, et lihtsamatel juhtudel (kui oksiidis on üks oksiidi moodustava elemendi aatom - SO_2 , SO_3 , CO_2) saab tuletada vastava happe molekuli ühele oksiidi molekulile ühe vee molekuli liitmise teel. Keerulisematest juhtudest on oluline ehk ainult P_4O_{10} ja H_3PO_4 vastavuse teadmine.
- Kui klassis on palju õpilasi, kes tõenäoliselt jätkavad õpinguid gümnaasiumis, siis on soovitatav põgusalt peatuda asjaolul, et tegelikult jagunevad oksiidid keemiliste omaduste alusel nelja gruppi (lisaks siis amfoteersed ja neutraalsed oksiidid) ning seega ei saa alati väita, et metallioksiidid on aluselised ja mittemetalli oksiidid happelised, kuid põhikooli tasemel võib sellist lihtsustust kasutada.
- Tuua välja ka asjaolu, et liigitus happelisteks ja aluselisteks oksiidideks on seotud eelkõige nende reageerimisega aluste ja hapetega, mitte aga veega reageerimise saadustega (sest kõik veega ei reageeri, aga aluse või happega küll).
- Hapete praktilises töös saab esmalt meenutada hapete reageerimist metallidega. Kui 8. klassis keskenduti erinevate metallide reageerimisele ühe ja sama happe lahusega, siis nüüd tuleks võrdluseks lisada erineva tugevusega happed – nt HCl ja CH_3COOH (viimasega ei saa küll veel reaktsioonivõrrandeid koostada). Siit on võimalik arutlusega jõuda happe tugevuse põhjuseni – vesinikioonide osakaaluni lahuses.
- Hapete reageerimist alusega saab praktilises töös kasutada aruteluks, miks üldse on vaja kasutada neutralisatsiooni uurimisel indikaatorit.
- Hapete praktilise töö uue osana tuleb käsitleda hapete reageerimist aluseliste oksiididega, nt CaO , CuO . Sellega seoses saab lasta õpilastel püstitada hüpoteesid reaktsiooni toimumise kohta. Kui varasemalt on uuritud aluseliste oksiidide reageerimist veega samade oksiidide baasil,

siis tuleb katseliselt kenasti välja, et kui veega reageerivad ainult aktiivsete metallide oksiidid, siis hapetega kõik aluselised oksiidid (võib lisada katsesse veel vähemaktiivsete metallide okside, nt Fe_2O_3).

- Happe ja aluselise oksiidi vahelise reaktsioonivõrrandi koostamise tehnika õpetamisel on kasulik võrrelda seda reaktsioonitüüpi sama metalli ja tema hüdroksiidi ning happe reaktsiooniga – tehnika on analoogiline, erinevus vaid selles, kas tekib H_2 või H_2O (mis jääb üle soola valemi koostamisel).
- Aluste praktilises töös võiks kasutada reageerimisel happega lahustumatuid aluseid. Neid peab küll eelnevalt valmistama soola ja leelise reaktsioonil, kuid see reaktsioon on hea, näitamaks õpilastele, et juba omandatud reaktsioonivõrrandite koostamise võtteid saab kasutada ka tundmatute reaktsioonide juures. Ka võimaldab lahustumatu aluse valmistamine arutleda selle üle, miks nad on nõrgad alused.
- Aluste uue reaktsioonina sobib katseks kõige paremini väljahingatavas õhus oleva CO_2 reageerimine lubjaveega. Selle katse läbiviimine võimaldab üksiti korrata suspensiooni ja tõelise lahuse erinevusi (lubjapiima ja lubjavee kasutamisel) ning tuletada reaktsioonisaaduse lahustuvustabelit kasutades (mis võiks olla lahustumatuks reaktsioonisaaduseks, kui lähteainetes on sellised elemendid).
- Nii hapete kui ka aluste käsitlemisel ja katsete tegemisel rõhutada ohutust tugevate hapete ja aluste kasutamisel, seda ka argielus (läbiv teema tervis ja ohutus).
- Soolade praktilise tööna võiks läbi viia tervikliku soola saamise ja eraldamise protsessi, et näidata, et tegelikult ei piisa aine saamiseks vaid lähteainete kokku panemisest ja reaktsiooni läbiviimisest, vaid saaduse eraldamine nõuab sageli mitut täiendavat operatsiooni. Samuti saab korrata loodusõpetuses õpitud ainete eraldamise võtteid (filtrimine, aurustamine) ja reaktsiooni kiiruse mõjutamist (kuumutamine). Selleks sobib hästi nt CuO reaktsioon väävelhappega.
- Kui kõik neli aineklassi on käsitletud, siis tuleks läbi viia süstematiseeriv ja kokkuvõttev tund. Tuua välja, et aineklassid on omavahel seotud mitmete reaktsioonide kaudu, millest olulist osa on nüüdseks õpitud. Nt neutralisatsioonireaktsioon on ühelt poolt hapete omadus ja teiselt poolt aluste omadus, samas on ta ka soolade saamise üks võimalus.
- Tuleks harjutada reaktsioonivõrrandite koostamist mitte ainult etteantud lähteainete järgi, vaid ka tekstis toodud info põhjal (läbiv teema teabekeskond ja meediakasutus).
- Lahustuvuse teema juures tuua välja põhjused, miks ei piisa sageli lahustuvustabelist, vaid on vaja kasutada lahustuvuse arvulist väärtust; miks selle väljendamiseks kasutatakse lahustuvuskõveraid (läbiv teema teabekeskond ja meediakasutus). Samuti tuua välja lahustuvuse teadmise

praktiline väärtus (lahuste valmistamine, sobivate lahustite valimine nt materjalide puhastamiseks jms).

- Lahustuvuskõverate kasutamine võimaldab harjutada olulist üldoskust – info leidmist diagrammidelt ja info tõlgendamist (kui lahustuvus on antud 100 g vee kohta, kuidas siis leida lahustuvust mingi muu vee koguse korral – saab tuua näiteid erinevate võrdeliste seoste kohta argielust).
- Gaaside lahustuvust saab käsitleda gaseeritud jookide baasil (temperatuuri, rõhu ja segamise mõju).
- Lahuste juures on sobilik korrata lahuse massiprotsendi arvutamist, sidudes seda lahuse tihedusega. Kuigi mõlemad oskused on omandatud 8. klassis, on nende koos kasutamine

8. klassis tavaliselt õpilastele raske, kuid 9. klassis on valmisolek suurem. Rõhutada, et alkoholsete jookide puhul kasutatakse mahuprotsenti ja selle arvutamine on keerukam.

- Seoste loomiseks argieluga tuleks olulisi ehitusmaterjale, kivimeid, väetisi jm anorgaanilisi aineid käsitleda pigem info otsimise võtmes, lastes õpilastel leida midagi internetist, meediatekstidest, tooteinfodest jne (läbiv teema teabekeskond ja meediakasutus).
- Seoses anorgaaniliste ainete põhiklasside temaatikaga on sobiv peatuda anorgaaniliste ainete rollil keskkonna saastamisel (happesademetel, mürgistel raskmetallide ühenditel ja veekogude saastamisel). See aitab üksiti analüüsida keskkonna säästmise võimalusi. Seda saab teha ka üksikisiku tasandil, nt lastes kirjutada koostöös emakeeleõpetajaga essee (Saastatud keskkond on saastatud mõtlemise vili, Meie kodu on Maa ja teist pole meile antud, Kas noored hoolivad keskkonnast?, Kas Greta Thunbergil on õigus?) (läbivad teemad keskkond ja jätkusuutlik areng, tehnoloogia ja innovatsioon, kodanikualgatus ja ettevõtlikkus ning väärtused ja kõlblus).
- **Differentseerimine:** 9.klassis on võimalik uuesti meelde tuletada erinevate ainete valemite koostamine ning nimetamine. Kui õpilased ei ole 8. klassis neid teemasid omandanud, sest need on olnud keerulised, on 9. klassis valmisolek selleks suurem.
- Erinevate aineklasside vaheliste reaktsioonide puhul võib kasutada molekulide komplekte, mis aitavad paremini mõista tekkivaid aineid ning ka tasakaalustamist. Võimalusel saab kasutada VR programme.
- Arvutamisesannete puhul võib kasutada lihtsustatud ülesandeid.
- Jõukohasem võib olla keskenduda enam erinevate ehitusmaterjalide kasutamisele ning erinevate ainete keskkonna saastamisele.

Füüsika 8.klass ainekava

Ainevaldkond: loodusained	Õppeaine: füüsika
Kooliaste: III	Klass: 8
Õppe- ja kasvatuseesmärgid:	
<p>Füüsika õpetamisega põhikoolis taotletakse, et õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none">1) mõistab olulisi füüsika mudeleid;2) rakendab valemeid füüsikaliste nähtuste ja kehade omaduste kvantitatiivseks kirjeldamiseks;3) koostab graafikuid, jooniseid ja skeeme füüsikaliste nähtuste kirjeldamiseks ning analüüsib graafiliselt esitatud infot;4) seletab ja põhjendab füüsika mudelite põhjal füüsikalisi nähtusi ja kehade omadusi;5) kasutab füüsikaalase teabe leidmiseks erinevaid allikaid ning hindab allikate usaldusväärsust;6) kavandab ja korraldab ohutult katseid füüsikaliste nähtuste ja kehade omaduste uurimiseks, analüüsib katsetulemusi ning teeb põhjendatud järeldusi.	
Õppeaine kirjeldus:	
<p>Füüsika on õppeaine, mis aitab arendada loodusteaduslikku ja tehnoloogiaalast kirjaoskust. Füüsika seletab loodusnähtusi, loob mudeleid ning on tihedalt seotud matemaatikaga.</p> <p>Füüsikaõpetuses seostatakse õpitavat igapäevaeluga ning teiste loodusainete ja tehnoloogiaga. Aktiivõppevormide kasutamine, nagu probleem- ja uurimuslik õpe, projektid ning õppekäigud, on oluline õpimotivatsiooni kujundamisel. Õpetajad võivad kohandada õppekava vastavalt õpilaste arengule, ning tehnoloogiliste vahendite ja IKTvõimaluste kasutamine on oluline kõigis õppetappides.</p> <p>Uurimusliku õppe käigus omandavad õpilased mitmesuguseid oskusi, sealhulgas probleemide lahendamist ja uurimistulemuste esitlemist.</p>	

<p>Valgus ja valguse sirgjooneline levimine. Valguse peegeldumine janeeldumine</p> <p>Valgus kui energia. Soojuslikud ja külmadvalgusallikad. Valguse sirgjooneline levimine. Valgusvihk. Päike, tähed. Liitvalgus ja valguse spekter. Vari javarjutused. Kuu faasid. Valguse peegeldumine ja neeldumine. Peegeldumisseadus. Tasapeegel, kumer- ja nõguspeeglid. Mattpind. Mustad, valged javärvilised esemed. Valgusfilter.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) täis- ja poolvarju uurimine; 2) värvilise valguse uuriminevalgusfiltritega; 	<p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) tunneb erinevaid valgusallikaid; liigitab valgusallikaid nende suuruse ja valgusespektraalse koostise järgi; 2) tunneb valguse sirgjoonelise levimise japeegeldumise seadust ning konstrueerib nende põhjal optilisi nähtusi selgitavaid jooniseid ja korraldab vastavad katsed; 3) seostab peegeldunud valguse spektritesemete värvusega.
<ol style="list-style-type: none"> 3) peegeldumisseaduse uurimine; 4) tasapeeglis tekkiva kujutise uurimine. 	
<p>Valguse murdumine</p> <p>Valguse murdumine üleminekul ühest optilisest keskkonnast teise. Täielik peegeldumine. Liitvalguse lahutamine spektriks. Kumer- ja nõgusläätis. Tõeline ja näiline kujutis. Silm ja nägemine. Lühi-ja kaugnägelikkus, prillid.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) läätsesega tekitatud kujutiste uurimine; 2) läätses fookuskauguse ja optilisetugevuse määramine; 3) kumerläätses (luubi) suurenduseuurimine. 	<p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) rakendab valguse murdumise seaduspärasust läätses tööpõhimõtte selgitamiseks ja probleemülesandelahendamises; 2) seletab fookuse, fookuskauguse ja optilisetugevuse mõistet; 3) tunneb erinevate läätsede omadusi ja seostab kujutiste tekkimist läätsede omadustega; konstrueerib kiirte käiku kumer- ja nõgusläätses, eristab tõelist janäivat kujutist; 4) selgitab jooniste järgi erinevate optilisteseadmete tööpõhimõtet;

	<p>5) selgitab silma kui optilise süsteemi tööpõhimõtet ning lühi- ja kaugnägemisepõhjuseid;</p> <p>6) rakendab probleemülesandeid lahendadesseost $D = \frac{1}{f}$</p>
<p>Liikumine ja jõud</p> <p>Ühtlane ja mitteühtlane liikumine. Hetk- ja keskmine kiirus. Liikumise graafiline kirjeldamine. Keha mass ja inertsus. Tihedus. Kehade vastastikmõju. Jõud.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) keha kiiruse määramine kaudselmeetodil; 2) keha tiheduse määramine kaudselmeetodil; 3) keha inertsuse uurimine; 4) jõu mõõtmise dünamomeetriga. 	<p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) uurib ja kirjeldab keha liikumist ning oskabseda graafiliselt analüüsida; 2) uurib ja kirjeldab kehade vastastikmõju ning selgitab kehade kiiruse muutumist sõltuvalt kehade massist ja vastastikmõjukeskusest; 3) teab, et vastastikmõju tugevustiseloostab jõud; 4) rakendab probleemülesandeid lahendadesjärgmisi seoseid: $\rho = \frac{m}{V}$ ja $v = \frac{s}{t}$
<p>Jõud looduses</p> <p>Gravitatsioon. Raskusjõud. Hõõrdumine, hõõrdejõud. Kehade elastsus ja plastsus. Deformeerimine, elastsusjõud. Dünamomeetri tööpõhimõte. Kehalemõjuvate jõudude tasakaal.</p>	<p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) võrdleb eri kehadele mõjuvat raskusjõudu ja seostab seda keha massiga;

<p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) hõõrdejõudu vähendavate ja suurendavate tegurite uurimine; 2) raskus-, hõõrde- ja elastsusjõumõõtmine; 3) elastsusjõudu mõjutavate tegurite uurimine. 	<ol style="list-style-type: none"> 2) uurib hõõrdejõudu ja seletab selle mõju kehade liikumisele, analüüsib graafilisel hõõrdejõu sõltuvust rõhumisjõust; 3) uurib elastsusjõudu ja seletab selletekkimise põhjuseid; 4) oskab kasutada dünamomeetrit erinevate jõudude mõõtmiseks; 5) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmist seost: $F = mg$
<p>Rõhumisjõud ja rõhk. Rõhk ja üleslükkejõud vedelikes ja gaasides</p> <p>Rõhumisjõud ja rõhk. Keha kaal. Pascaliseadus. Rõhk erinevatel sügavustel.</p> <p>Õhurõhk, kõrg- ja madalrõhkkond. Üleslükkejõud. Kehade ujumise, uppumise ja heljumise tingimused.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) keha poolt pinnale avaldatava rõhumääramine; 2) õhurõhu mõõtmine või ilmavaatlusjaama õhurõhu andmeteanalüüs; 3) üleslükkejõu uurimine. 	<p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) kavandab ja teeb katse rõhu määramiseks, seostab rõhku kokkupuute pindala ning rõhumisjõuga; 2) kirjeldab rõhu edasikandumist gaasides ja vedelikes (Pascali seadus); teeb katse vedelikes kehadele mõjuva üleslükkejõu uurimiseks ja selgitab katse tulemusi; 3) tunneb kehade ujumise ja uppumise tingimusi ning selgitab nende seoseid loodusnähtustega; 4) seletab õhurõhu, vedelikusamba rõhku ja üleslükkejõu mõistet ning rakendab neid loodusnähtusi selgitades; 5) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid: $p = \frac{F}{S}; p = \rho gh; F = \rho gV$

Mehaaniline töö, energia ja võimsus

Töö. Võimsus. Energia, kineetiline ja potentsiaalne energia.

Mehaanilise energiajäävuse seadus. Lihtmehhanism, kasutegur.

Lihtmehhanismid looduses ja nende rakendamine tehnikas.

Mehaanika kuldreegel.

Praktilised tööd:

- 1) mehaanilise töö ja võimsuse määramine kehade tõstmisel;
- 2) mehaanika kuldreegli uurimine lihtmehhanismidega.

Õpitulemused:

Õpilane:

- 1) seletab mehaanilise töö, mehaanilise energia (potentsiaalse ja kineetilise energia), võimsuse ja kasuteguri mõistet;
- 2) selgitab lihtmehhanismide otstarvet ja üldisttööpõhimõtet, rakendades mehaanika kuldreeglit;
- 3) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid: $A = Fs$ ja

$$N = \frac{A}{t}$$

t

<p>Võnkumine ja laine</p> <p>Võnkumine. Amplituud, sagedus ja periood. Heli tekkimine ja levimine. Rist- ja pikilaine. Heli kõrgus ja valjus. Ultra- ja infraheli. Müra ja mürakaitse. Kõrv ja kuulmine.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) pendli võnkumise uurimine; 2) müra mõõtmine ja uurimine. 	<p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) kirjeldab mudeli toel võnkumist, kasutades amplituudi, perioodi ja sageduse mõistet; 2) seostab võnkumist heli tekkimise jahelilainete levimisega; 3) kavandab ja korraldab katsed müra tugevuse mõõtmiseks ning muusikariistade heli kõrguse ja sageduse vahelise seose uurimiseks; 4) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmist seost: $f = \frac{1}{T}$
--	---

Füüsika ainekava 9.klass

Ainevaldkond: loodusained	Õppeaine: füüsika
Kooliaste: III	Klass: 9
Õppe- ja kasvatusesmärgid:	
<p>Füüsika õpetamisega põhikoolis taotletakse, et õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) mõistab olulisi füüsika mudeleid; 2) rakendab valemeid füüsikaliste nähtuste ja kehade omaduste kvantitatiivseks kirjeldamiseks; 3) koostab graafikuid, jooniseid ja skeeme füüsikaliste nähtuste kirjeldamiseks ning analüüsib graafiliselt esitatud infot; 4) seletab ja põhjendab füüsika mudelite põhjal füüsikalisi nähtusi ja kehade omadusi; 5) kasutab füüsikaalase teabe leidmiseks erinevaid allikaid ning hindab allikate usaldusväärsust; 	

6) kavandab ja korraldab ohutult katseid füüsikaliste nähtuste ja kehade omadusteuurimiseks, analüüsib katsetulemusi ning teeb põhjendatud järeldusi.	
Õppeaine kirjeldus:	
<p>Füüsika kuulub loodusainete valdkonda ning sellel on tähtis koht õpilaste loodusteadusliku tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujunemises. Füüsika seletab loodusnähtusi ja loob vastavaid mudeleid ning on tihedalt seotud matemaatikaga. Füüsika paneb aluse tehnika ja tehnoloogia mõistmisele ning aitab väärtustada tehnilisi elukutseid. Põhikooli füüsikakursus käsitleb väikest osa füüsikalistest nähtustest ja loob aluse, millel tekib hiljemtervikpilt füüsikast kui loodusteadusest.</p> <p>Õppekava seob füüsika igapäevaeluga, matemaatika, tehnoloogia ja teiste loodusainetega ning rakendab mitmesuguseid aktiivõppevorme, sealhulgas probleem- ja uurimuslikku õpet.</p>	
Õppesisu:	Õpitulemused:
<p>Elektriline vastastikmõju</p> <p>Kehade elektriseerimine hõõrdumisel ja laengu ülekandel. Elektrilaeng. Elementaarlaeng. Elektriväli. Juht. Isolaator. Laetud kehadega seotud nähtused looduses ja tehnikas.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) kehade elektriseerimise uurimine; 2) erinevate materjalide elektrijuhtivuse uurimine</p>	<p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) seletab kehade elektriseerimist ja elektrilist vastastikmõju; 2) tunneb elektrilaengu, elementaarlaengu, keha elektrilaengu, elektrivälja, elektrivoolu, vabade laengukandjate, elektrijuhi ja isolaatori mõistet ning rakendab neid loodusnähtusi selgitades.</p>
<p>Elektrivool ja vooluring</p> <p>Elektrivool metallides ja ioone sisaldavates lahustes ehk elektrolüütide</p>	<p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane:</p>

lahustes. Elektrivoolu soojuslik, magnetiline, keemiline toime.

Voolutugevus ja selle mõõtmine. Vooluringi osad ja elektriskeemid. Pinge ja selle mõõtmine, Ohmi seadus.

Elektritakistus. Takistuse sõltuvus juhmaterjalist ja mõõtmetest. Eritakistus. Takisti. Juhtide jada- ja rööpühendus.

Praktilised tööd:

- 1) elektrolüüdi vesilahuse elektrijuhtivuse uurimine;
- 2) elektrivoolu toimete uurimine;
- 3) voolutugevuse ja pinge mõõtmine digitaalsete ja analoogmõõteriistadega;
- 4) takistuse otsene ja kaudne mõõtmine;
- 5) voolutugevuse, pinge ja takistuse uurimine juhtide jada- ja rööpühenduse korral;
- 6) reostaadi takistuse uurimine.

- 1) uurib ja kirjeldab elektrivoolu elektrolüütide vesilahustes ningmetallides;
- 2) nimetab vooluringi osi ja selgitab nende otstarvet; koostab lihtsamaid elektriskeeme;
- 3) selgitab elektritarvitite ja elektriliste mõõteseadmete (oomeetri, ampermeetri, voltmeeteri, elektrienergia arvesti) otstarvet ja kasutamise reegleid;
- 4) kavandab ja teeb katseid voolutugevuse, pinge, elektritakistuse ja eritakistuse mõõtmiseks;
- 5) uurib jada- ja rööpühenduse korral seoseid vooluringi osade pingete, voolutugevuste ning takistuste väärtuste vahel ja analüüsib saadud tulemusi;
- 6) rakendab probleemülesannete lahendamisel järgmisi seoseid:

$$I = \frac{U}{R}; I = I_1 = I_2; U = U_1 + U_2; R = R_1 + R_2; I = I_1 + I_2; U = U_1 = U_2; \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}; R = \rho l$$

<p>Elektrivoolu töö ja võimsus</p> <p>Elektrivoolu töö. Elektrivoolu võimsus. Tarviti nimivõimsus ja nimipinge.</p> <p>Elektrisoojendusriistad. Elektriohutus. Lühis. Kaitse.</p> <p>Kaitsemaandus.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) koduste elektriseadmete energiatarbimise uurimine; 2) elektritarvitite (mootor, LED, takisti) läbiva voolu töö ja võimsuse määramine; 3) küttekeha võimsuse uurimine. 	<p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) kavandab ja teeb katseid elektrivoolu töö ja võimsuse arvutamiseks ning analüüsib saadud tulemusi; 2) määrab elektritarvitite koguvõimsuse, hindab selle vastavust paigaldatud kaitsmele ning arvutab tarbitud energiaväärtuse ja maksumuse; 3) seletab lühise, kaitse ja kaitsemaanduse mõistet; 4) rakendab probleemülesannete lahendamisel järgmisi seoseid: $A = IUt; N = IU; Q = I^2Rt$
<p>Magnetnähtused</p> <p>Püsिमagnet. Magnetnõel. Magnetväli. Magnetvälja jõujooned.</p> <p>Magnetpoolused. Maa magnetväli. Elektromagnet.</p> <p>Elektrimootor ja elektrigeneraator kui</p>	<p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) kirjeldab magnetite ja magnetvälja omadusi ning seostab neid Maa magnetvälja ja teistemagnetnähtustega;

<p>energiamuundurid. Magnetnähtusedlooduses ja tehnikas.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) magnetilise vastastikmõju ja magnetvälja jõujoonte uuriminepüsimagnetite ja rauapuruga; 2) kompassi kasutamine; 3) elektromagneti uurimine ja/võivalmistamine; 4) elektrimootori uurimine ja/võivalmistamine. 	<ol style="list-style-type: none"> 2) seostab elektrivoolu ja magnetnähtusi, kasutades näiteid ja rakendusi tehnikas.
<p>Aine ehitus. Soojusliikumine</p> <p>Aine ehituse mudel ja aine agregaatolekud. Aineosakeste liikumise jakeha temperatuuri seos. Soojusliikumine ja soojusliikumisega seotud nähtused: soojuspaisumine ja difusioon. Termomeetrid ja temperatuuriskaalad.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) vedeliktermomeetri või temperatuurianduri kasutamistemperatuuri (t) ja temperatuurimuutuse (Δt) määramiseks; 2) difusiooni uurimine; 3) soojuspaisumise uurimine. 	<p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) seostab keha temperatuuri ja kehadesoojuspaisumist aineosakeste soojusliikumisega; 2) selgitab termomeetri otstarvet ja kasutamisereegleid ning erinevaid temperatuuriskaalasid.

<p>Soojusülekanne</p> <p>Keha soojenemine ja jahtumine mikrotasandil. Siseenergia. Soojushulk. Aine erisoojus. Soojusülekanne. Soojuslik tasakaal. Soojusjuhtivus. Konvektsioon. Soojuskiirgus. Energia jäävuse seadus soojusprotsessides. Maa soojuslikku tasakaalu mõjutavad nähtused ja kliima. Aastaaegade vaheldumine. Soojusülekanne looduses ja tehnikas.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) soojusülekannde uurimine; 2) keha erisoojuse määramine kalorimeetriga. 	<p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) eristab loodusnähtuste selgitamisel soojusülekannde liike: soojusjuhtivust, konvektsiooni ja soojuskiirgust; 2) selgitab siseenergia muutumist kehasoojenemisel ja jahtumisel; 3) seletab soojushulga ja aine erisoojuse mõistet ning kavandab katse keha erisoojuse määramiseks; 4) analüüsib keha soojuslike omaduste ja soojusülekannde põhiomaduste järgi igapäeva elu- ja loodusnähtuseid; 5) rakendab probleemülesandeid lahendamiseks: $Q = cm(t_2 - t_1)$
<p>Aine oleku muutused</p> <p>Sulamine ja tahkumine, sulamissoojus. Aurumine ja kondenseerumine. Keemine. Aurustumissoojus ja keemissoojus. Kütuse kütteväärtus. Soojustehnilised rakendused. Aine oleku muutused looduses.</p> <p>Praktiline töö:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) jää sulamissoojuse määramine kalorimeetriga. 	<p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab keha siseenergia muutumist sulamisel, tahkumisel, aurumisel ja kondenseerumisel; 2) selgitab sulamissoojuse, keemissoojuse ja kütteväärtuse tähendust; 3) lahendab ja analüüsib rakendusliku sisuga ülesanneteks taandatavaid soojusfüüsikakompleksülesandeid; 4) rakendab probleemülesandeid lahendamiseks järgmisi seoseid: $Q = \lambda m$; $Q = Lm$

Tuumaenergia

Aatomi mudelid. Aatomituuma koostis jaisotoobid.

Radioaktiivsus. α -, β - ja γ - kiirgus. Kergete tuumade ühinemine.

Raskete tuumade lõhustumine ja ahelreaktsioon.

Tuumaenergia. Tuumareaktor. Ioniseeriv kiirgus ja kiirguskaitse. Dosimeeter.

Õpitulemused:

Õpilane:

- 1) seostab isotoopide koostist, radioaktiivsetlagunemist ja tuumareaktsiooni aatomituuma ehitusega;
- 2) selgitab kergete tuumade ühinemise ja raskete tuumade lõhustamise praktilistväärtust;
- 3) iseloomustab ning võrdleb α -, β - ja γ -kiirgust;
- 4) nimetab loodusliku ioniseeriva kiirguse allikaid ja selgitab sellega seotud ohtusid;