

A. Haava nim Pala Kool

Põhikooli ainevaldkond „Loodusained“

LOODUSAINETE VALDKOND

LOODUSÕPETUSE AINEKAVA 5. KLASS.....	2
LOODUSÕPETUSE AINEKAVA 6. KLASS.....	10
LOODUSÕPETUSE AINEKAVA 7. KLASS.....	16
BIOLOOGIA AINEKAVA 7. KLASS.....	25
BIOLOOGIA AINEKAVA 8. KLASS.....	31
BIOLOOGIA AINEKAVA 9. KLASS.....	40
KEEMIA AINEKAVA 8. KLASS.....	49
KEEMIA AINEKAVA 9. KLASS.....	55
GEOGRAAFIA AINEKAVA 7. KLASS.....	61
GEOGRAAFIA AINEKAVA 8. KLASS.....	66
GEOGRAAFIA AINEKAVA 9. KLASS.....	69
FÜÜSIKA AINEKAVA 8. KLASSILE.....	79
FÜÜSIKA AINEKAVA 9. KLASSILE.....	88

LOODUSÕPETUSE AINEKAVA 5. KLASS

Loodusõpetuse ainekava	Ainevaldkond: loodusained	Õppeaine: loodusõpetus
Kooliaste: II	Klass: 5	Tundide arv: 70
Õppeaine kirjeldus:		
<p>Loodusõpetuse õppimise kaudu kujuneb õpilastel arusaam keskkonnast kui tervikust. Peamine eesmärk loodusainete õppimisel on keskkonnas leiduvad objektid ja nähtused ning nendevahelised seosed. Õpitakse mõistma loodusnähtuste toimimise seaduspärasusi ning inimese ja keskkonna vastastikmõju. Loodusõpetust õppides kujuneb arusaam, et igal nähtusel on põhjus ja igasugune muutus keskkonnas kutsub esile teisi muutusi, mis võivad olla soovitud või soovimatud.</p> <p>Kujundatakse oskust sõnastada katsega kontrollitavaid väiksema mahuga loodusteaduslikke küsimusi ning hüpoteese, katsed kavandada, ellu viia ning järeltusi teha. Eesmärk on luua püsiv alus loodusteadusliku kirjaoskuse kujunemisele, millele hiljem saavad toetuda teised loodusained nagu bioloogia, geograafia, füüsika, keemia.</p>		
Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:		
<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) tunneb huvi looduse, selle uurimise ja loodusainete õppimise vastu; 2) vaatleb ja kirjeldab looduslikke objekte ja tehiseobjekte ning selgitab loodusnähtusi, kasutades õpitud loodusteaduslikke mõisteid, sümboleid ning ühikuid; 3) saab aru lihtsamast loodusteaduslikust tekstist; kasutab või koostab mudelit, et näidata protsesside ja süsteemide mõistmist; 4) kavandab õpetaja juhendamisel lihtsamaid praktilisi töid, märkab ja sõnastab igapäevaeluga seotud probleeme ning pakub neile lahendusi, langetab põhjendatud otsuseid, kasutades loovat ja kriitilist mõtlemist; 5) mõistab inimtegevuse ja keskkonna seoseid kodukohas ja Eestis ning väljendab hoolivust ja lugupidamist kõigi elusolendite vastu; väärtustab elurikkust ja jätkusuutlikku arengut; tegeleb keskkonnaprobleemidega vastavalt teema käsitluses olevatel probleemidel; käitub turvaliselt ning järgib tervislikke eluviise; 6) koostab koosluste kohta toiduahelaid ja toiduvõrke; selgitab toitumissuhteid ökosüsteemides (tootjad, tarbijad ja lagundajad); 		
TEEMA 1: Vesi kui elukeskkond. Jõgi ja järv		
Õpitulemused:	Õppesisu:	

<ol style="list-style-type: none"> 1) Väärtustab siseveekogude maastikulist mitmekesisust 2) Märkab inimtegevuse mõju kodukoha siseveekogudele 3) Kirjeldab loodusteadusliku meetodi rakendamist veekogu uurimisel; 4) Oskab nimetada ja näidata kaardil Eesti suuremaid jõgesid ja järvi; 5) Oskab iseloomustada ja võrrelda kaardi ning piltide järgi etteantud jõgesid (paiknemine, lähe ja suue, lisajõed, languse ja voolukiiruse seostamine); 6) Oskab iseloomustada vett kui elukeskkonda, kirjeldada elutingimuste erinevusi jõgedes ja järvedes ning selgitada vee ringlemise tähtsust järves; 7) Kirjeldab jõe ja järve elukooslust, nimetab jõgede ja järvede tüüpilisemaid liike; toob näiteid taimede ja loomade kohastumuste kohta eluks vees ja veekogude ääres; 8) Väärtustab siseveekogude maastikulist mitmekesisust; märkab inimtegevuse mõju kodukoha siseveekogudele; 9) Oskab nimetada ja näidata kaardil Eesti suuremaid jõgesid ja järvi; 10) Oskab iseloomustada vett kui elukeskkonda, kirjeldada elutingimuste erinevusi jõgedes ja järvedes ning selgitada vee ringlemise tähtsust järves; 11) Oskab kirjeldada jõe ja järve elukooslust, nimetada jõgede ja järvede tüüpilisemaid liike; 12) Oskab tuua näiteid taimede ja loomade kohastumuste kohta eluks vees ja veekogude ääres; 13) Oskab koostada veekogu toiduahelaid/toiduvõrgustikke; 	<p>Veekogu kui uurimisobjekt. Eesti jõed. Jõgi ja selle osad. Vee voolamine jões. Veetaseme kõikumine jões. Eesti järved, nende paiknemine. Taimede ja loomade kohastumine eluks vees.</p> <p>Jõgi elukeskkonnana.</p> <p>Emajõe õppefilm küsimustega</p> <p>Järvevee omadused. Toitainete sisaldus järvede vees. Elutingimused järves. Jõgede ja järvede elustik. Toiduahelate ja toiduvõrgustike moodustumine tootjatest, tarbijatest ning lagundajatest. Jõgede ja järvede tähtsus, kasutamine ning kaitse. Kalakasvatus.</p>
Põhimõisted:	
<p>jõgi, jõesäng, suue, lähe, peajõgi, lisajõgi, jõestik, jõe langus, voolukiirus, kärestik, juga, suurvesi, madalvesi, järv, umbjärv, läbivoolujärv, rannajärv, tootjad, tarbijad, lagundajad, toiduahel, toiduvõrgustik, hõljum, rohevetikas, vesikirp, veeõitsemine, kaldataim, veetaimed, lepiskala, röövkala.</p>	
Õpistrateegiad:	
<p>Seoste loomine varem õpituga. Seoste loomine põhjus- tagajärg põhimõtte. Grupeerimine ühiste tunnuste alusel. Kaaslasele selgitamine. Ideekaardi koostamine. Mõistete paigutamine toiduahela lülidesse</p>	
Digipädevused (lisame digipädevused välja):	
<ol style="list-style-type: none"> 1) leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust; kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogia vahendeid; 2) hindab leitud teabe tõepärasust allikmaterjalil autori, viidete, avaldamise aja või avaldamiskoha alusel; 	
Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:

	<ol style="list-style-type: none"> 1) Töötamine teadusliku artikliga. 2) Andmete kogumine kodukoha veekogu kohta. 3) Kahe Eesti jõe või järve võrdlemine kaardi ning teiste infoallikate järgi.
--	--

TEEMA 2:Vesi kui aine	
Õpitulemused:	Õppesisu:
<ol style="list-style-type: none"> 1) tunneb huvi looduse uurimise vastu ja väärtustab uurimistegevust; 2) väärtustab säästvat eluviisi ja toimib keskkonnateadliku veetarbijana; 3) võrdleb tahkiseid, vedelikke ja gaase nende üldiste omaduste seisukohast (kuju, ruumala); 4) teab, et veeaur on aine gaasilisena ja selle üldised omadused on samasugused nagu õhul; 5) võrdleb jääd, vett ja veeauru; 6) teab, et vesi jäätumisel paisub, ja põhjendab jää ujumist vees; 7) kirjeldab jää sulamistemperatuuri ja vee keemistemperatuuri mõõtmise katset; 8) teab, et veeaur on vesi gaasilises olekus; 9) teab, et jää sulamistemperatuur on sama mis vee tahkumis(külmumis) temperatuur; 10) kirjeldab vee keemist kui protsessi; 11) kirjeldab vee soojuspaisumise katset ja kujutab vaadeldavat joonisel; 12) põhjendab, miks vett soojendatakse anuma põhjast; 13) kirjeldab märgamist ja mittemärgamist ning toob näiteid märguvatest ja mittemärguvatest ainetest, kirjeldab kapillaarsuse katseid ja toob näiteid kapillaarsuse ilmnemisest looduses; 	<p>Vee omadused. Ujub või upub? Vee olekud ja nende muutumine. Vedela ja gaasilise aine omadused. Vee soojuspaisumine. Märgamine ja kapillaarsus. Põhjavesi. Joogivesi. Vee kasutamine. Vee reostumine ja kaitse. Vee puhastamine Veefiltrite tegemine</p>
Põhimõisted:	
aine, tahkis, vedelik, gaas, aurumine, veeldumine, tahkumine, sulamine, soojuspaisumine, märgamine, kapillaarsus, aine olek, kokkusurutavus, voolavus, lenduvus	
Õpistrateegiad:	
Küsimuste koostamine. Küsimustele vastamine. Koostöö. Materjali seostamine varem õpituaga, oma kogemustega, praktiliste töödega. Mõistekaardi koostamine.	
Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:
	<ol style="list-style-type: none"> 1) Vee omaduste uurimine (vee oleku muutumine; vee soojuspaisumine; vee liikumine soojendamisel; märgamine; kapillaarsus). Kapillaarsuse katse 2) Teeb juhendi järgi vee omaduste uurimise ja vee puhastamise katseid 3) Erineva vee võrdlemine. Veemapp

TEEMA 3: Vee kasutamine ja kaitse	
Õpitulemused:	Õppesisu:
1) kirjeldab vee puhastamise katseid; 2) hindab kodust tarbevee hulka ööpäevas ja teeb ettepanekuid tarbevee hulga vähendamiseks; 3) selgitab põhjavee kujunemist ja võrdleb katse abil erinevate pinnaste vee läbilaskvust; 4) kirjeldab joogivee saamise võimalusi ning põhjendab vee säästliku tarbimise vajadust; toob näiteid inimtegevuse mõju ja reostumise tagajärgede kohta veekogudele. 5) teab, mis on segu ja mis on lahuse koostises	Vee puhastamine erinevatel viisidel. Vee kasutamise uurimine kodus või koolis.
Põhimõisted:	
Vesi meie planeedil; põhjavesi, allikas, joogivesi, setitamine, sõelumine, filtreerimine; segu, lahus, lahusti ja lahustunud aine; vee ringkäik looduses	
Õpistrateegiad:	
Põhjus - tagajärg seoste leidmine analüüsimine. Mõistekaardi koostamine. Joonis vee ringlemisest. Koostöö rühmades. Seoste loomine. Analüüsimine, arutelu. Ristsõna koostamine etteantud mõistete baasil.	
Digipädevused:	
1) hindab leitud teabe tõepärasust allikmaterjalis autori, viidete, avaldamise aja või avaldamiskoha alusel; 2) kahhooit mängu küsimuste koostamine, vastamine. 3) oskab kasutada digivahendeid küsimuste vastamiseks	
Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:
	1) Kahhooit küsimuste koostamine. lahustub või ei lahustu (erinevate lahuste valmistamine) Lahustuvus 2) Katsete ettevalmistus juhendi põhjal. Uurimisküsimuse esitamine, järelduste tegemine. Lihtsa filtri valmistamine. Vee puhastamine. Tartu veevärk Omas peres veekasutuse uurimine.

TEEMA 4: Asula	
Õpitulemused:	Õppesisu:

<ol style="list-style-type: none"> 1) Looduse säästmist ja hindamist tuleb alustada oma lähemast ümbrusest. 2) Õpitakse tundma linna- ja maa-asulate erinevust, loodus- ja tehiskeskonna vahekorda ning keskkonnategureid asulas ja nende erinevust looduslikust keskkonnas ning taimi ja inimkaaslejaid loomi asulas; 3) Omandatakse põhiarusaamad keskkonna ja tervise seotusest ning asula kui elukeskkonna keskkonnaprobleemidest. 4) Teab külade tüüpe ja oskab neid kaardilt leida. 5) Märkab oma kodukoha ilu ja erilisust; 6) Väärtustab elukeskkonna terviklikkust, säästvat eluviisi, järgib tervislikke eluviise; 7) Tunneb huvi asula elukeskkonna uurimise vastu, kasutab julgelt loovust ja fantaasiat; 8) Mõistab, et inimeste elu asulas sõltub looduslikest ressurssidest; 9) Hoolib asula elusolenditest ja nende vajadustest; 10) Liigub asulas turvaliselt; tegutseb asulas loodus- ja kultuuriväärtusi ning iseennast kahjustamata; märkab kodukoha keskkonnaprobleeme; 11) Teab ja näitab kaardil Eesti maakonnakeskusi ja suuremaid linnu; 12) Iseloomustab elutingimusi asulas ning toob näiteid inimkaaslejate loomade kohta; 13) Koostab asulat iseloomustavaid toiduahelaid; 14) Võrdleb keskkonnatingimusi maa-asulas ja linnas; 15) Selgitab vee-, kanalisatsiooni- või energiasüsteemide toimimist koduasulas; 16) Toob näiteid asula elustikku ja inimese tervist kahjustavate tegurite kohta; 17) Hindab kodukoha õhu seisundit samblike esinemise põhjal; 18) Teab, kuidas tingimused linnas kahjustavad linnapuid ja inimese tervist; 19) Teab inimkaaslejaid loomi; 20) Nimetab tehnoloogilisi lahendusi asulas, mis parendavad inimeste elutingimusi. 	<p>Elukeskkond maa-asulas</p> <p>Külade tüübid</p> <p>Linnalised asulad.</p> <p>Eesti linnad ja maakonnad.</p> <p>Asula kui keskkond.</p> <p>Taimed ja loomad asulas.</p> <p>Haljastus linnas ja maal.</p> <p>Erinevate puuliikide tundmine. Umbrohud.</p> <p>Loomad linnas. Inimkaaslejad loomad.</p> <p>Tartu kui linn. Probleemid linnas.</p> <p>Inimene ja keskkond.</p> <p>Elutingimused linnas.</p>
Põhimõisted:	
<p>küla, talu, linn; ahelküla, tänavküla, sumbküla, ridaküla; külade tekke ajalugu; muistne asula või küla; voored ja seljakud; alevikud, alevid, linnad; linnade suuremad keskused; rahvastik, Eesti haldusjaotus; maakond, vald; linna keskkonnatingimused (pinnamood, muld, vesi, õhk, kliima); taimede ja loomade elutingimused linnas; linna mõju inimese tervisele;</p>	
Õpistrateegiad:	

Ajurünnak "Miks mulle meeldib minu kodukoht?"
Ajurünnaku vormistamine, mõistekaart.
Koostöö rühmas.
Analüüsimine, näidete toomine, üksteiselt õppimine.
Dokumentaalfilmide vaatamine ja analüüsimine.

Digipädevused:

- 1) leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust; kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogia vahendeid;
 - 2) hindab leitud teabe tõepärasust allikmaterjalise autori, viidete, avaldamise aja või avaldamiskoha alusel;
 - 3) võrdleb erinevate teabeallikate järgi oma koduasulat mõne teise asulaga;
 - 4) esitluse koostamine (PowerPoint või Google Sites, Prezi)
 - 5) töötamine juhendiga: [Esitluste loomine](#), [Prezi esitluste loomine](#)
- Abiks õpetajale: [Erinevad esitluskeskkonnad](#)

Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)

Praktilised tööd:

- 1) Töö Eesti kaardiga, atlasega.
 - 2) Maakondade ja asulate leidmine kaardilt.
 - 3) Maa-asula ja linna võrdlemine.
 - 4) Tartut tutvustava esitluse loomine (koduküla või linna tutvustav esitlus)
 - 5) Töö vormistamise kokkulepped.
 - 6) Hindamismudeli koostamine.
- [Mudeli alus](#)

TEEMA 5: Eesti pinnamood

Õpitulemused:

Õppesisu:

<ol style="list-style-type: none"> 1) Kirjeldab samakõrgusjoonte järgi pinnavormi kuju, absoluutset ja suhtelist kõrgust ning nõlvade kallet; 2) Kirjeldab kaardi järgi oma kodumaakonna ja Eesti pinnamoodi, nimetades ning näidates pinnavorme kaardil; 3) Toob näiteid mandrijää mõju kohta Eesti pinnamoe kujunemisele; selgitab pinnamoe mõju inimtegevusele ja toob näiteid inimtegevuse mõju kohta koduümbruse pinnamoele. 4) Tehakse tutvust, kuidas pinnavorme ja pinnamoodi kaardil kujutatakse. 5) Õpitakse kirjeldama samakõrgusjoonte järgi pinnavormi kuju, absoluutset ja suhtelist kõrgust ning nõlvade kallet ja kaardi järgi oma kodumaakonna ja Eesti pinnamoodi, nimetades ning näidates pinnavorme kaardil. 6) Oluline on selgitada pinnamoe mõju inimtegevusele ja tuua näiteid inimtegevuse mõju kohta koduümbruse pinnamoele. 7) Kirjeldab samakõrgusjoonte järgi pinnavormi kuju, absoluutset ja suhtelist kõrgust ning nõlvade kallet; 8) Kirjeldab kaardi järgi oma kodumaakonna ja Eesti pinnamoodi, nimetades ning näidates pinnavorme kaardil; 9) Toob näiteid mandrijää mõju kohta Eesti pinnamoe kujunemisele; selgitab pinnamoe mõju inimtegevusele ja toob näiteid inimtegevuse mõju kohta koduümbruse pinnamoele. 	<p>Pinnavormid ja pinnamood.</p> <p>Pinnavormid, nende kujutamine kaardil.</p> <p>Kodukoha ja Eesti pinnavormid ning pinnamood. Suuremad kõrgustikud, madalikud ja tasandikud, Põhja-Eesti paekallas. Mandrijää osa pinnamoe kujunemises.</p> <p>Pinnamoe mõju inimtegevusele ja inimese kujundatud pinnavormid.</p>
<p>Põhimõisted:</p>	
<p>pinnavorm, kungas, org, nõgu, mägi, nõlv, jalam, samakõrgusjoon, suhteline ja absoluutne kõrgus, kõrgustik, tasandik, madalik, paekallas, lavamaa, pinnamood, mandrijää, voor, moreen, rändrahn, suurpinnavormide võrdlemine ja leidmine kaardil.</p> <p>Inimtekkelised pinnavormid</p>	
<p>Õpistrateegiad:</p>	
<p>Analüüsimine, kirjeldamine. Teadmiste seostamine tegelikkusega, eelnevalt õpituga. Rühmatöö, paaritöö. kaaslastele selgitamine. Esitluse koostamine. Töö kaardiga ja atlasega.</p> <p>Spikri koostamine.</p> <p>Plaani joonistamine.</p>	

Digipädevused:	
<ol style="list-style-type: none"> erinevad kaardid Google Mapsis ja nende kasutamine hindab leitud teabe tõepärasust allikmaterjalis autori, viidete, avaldamise aja või avaldamiskoha alusel 	
Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:
	<ol style="list-style-type: none"> Künka mudeli valmistamine. Samakõrgusjoonte kujutamine mudeli põhjal, Suhteline ja absoluutne kõrgus ja selle määramine joonisel. Töötamine Eesti atlase pinnamoe ja pinnakatte kaardiga.

TEEMA 6:Soo	
Õpitulemused:	Õppesisu:
<ol style="list-style-type: none"> väärtustab soo bioloogilist mitmekesisust; suhtub vastutustundlikult soo elukeskkonda; väärtustab uurimuslikku tegevust; iseloomustab kaardi järgi soode paiknemist Eestis ja oma kodumaakonnas; oskab põhjendada Eesti soode rohkust; selgitab soode kujunemist ja arengut; seostab raba kui elukeskkonna eripära turbasambla ehituse ja omadustega; võrdleb taimede kasvutingimusi madalsoos ja rabas; koostab soo kooslust iseloomustavaid toiduahelaid; selgitab soode tähtsust ja kaitse vajadust; teab soo kui elukoosluse tüüpilisi liike; teab turbasambla ehituse iseärasusi 	<p>Soo elukeskkonnana.</p> <p>Soode teke ja paiknemine.</p> <p>Soode areng: madalsoo, siirdesoo ja raba.</p> <p>Elutingimused soos.</p> <p>Soode elustik. Soode tähtsus.</p> <p>Soomaa</p> <p>Turba kasutamine. Kütteturba tootmise tehnoloogia.</p> <p>Filmimaterjal „Ah, soo“</p>
Põhimõisted:	
<p>madalsoo, siirdesoo, raba, älves, laugas, turbasammal, turvas, turbasammal, sootaimed; putukad, kahepaiksed ja roomajad soos; linnud ja imetajad soos</p>	
Digipädevused:	
<ol style="list-style-type: none"> leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust; kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogia vahendeid; hindab leitud teabe tõepärasust allikmaterjalis autori, viidete, avaldamise aja või avaldamiskoha alusel; E- koolikott: õppematerjal 	
Seos lõiminguplaanidega (pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:
	<p>Töö eesti kaardiga: soo tingmärk ja asukohad.</p> <p>Milliseid soo liike on kõige rohkem?</p> <p>Turba vaatlemine. Turbasambla vee imavuse katse.</p>

LOODUSÕPETUSE AINEKAVA 6. KLASS

Loodusõpetuse ainekava	Ainevaldkond: loodusained	Õppeaine: loodusõpetus
Kooliaste: II	Klass: 6	Tundide arv: 105
Õppeaine kirjeldus:		
<p>Loodusõpetuse õppimise kaudu kujuneb õpilastel arusaam keskkonnast kui tervikust. Peamine eesmärk loodusainete õppimisel on keskkonnas leiduvad objektid ja nähtused ning nendevahelised seosed. Õpitakse mõistma loodusnähtuste toimimise seaduspärasusi ning inimese ja keskkonna vastastikmõju. Loodusõpetust õppides kujuneb arusaam, et igal nähtusel on põhjus ja igasugune muutus keskkonnas kutsub esile teisi muutusi, mis võivad olla soovitud või soovimatud.</p> <p>Kujundatakse oskust sõnastada katsega kontrollitavaid väiksema mahuga loodusteaduslikke küsimusi ning hüpoteese, katsed kavandada, ellu viia ning järeltõlge teha. Eesmärk on luua püsiv alus loodusteadusliku kirjaoskuse kujunemisele, millele hiljem saavad toetuda teised loodusained nagu bioloogia, geograafia, füüsika, keemia.</p> <p>Tähtis on hoida õpilaste õpimotivatsiooni, kujundada huvi loodusteaduste õppimise ja loodusteadustega seotud elukutsete vastu, arusaama loodusteaduste ja tehnoloogia olulisusest igapäevaelus ning teadusuuringute vajalikkusest ühiskonnas.</p>		
Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:		
<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) tunneb huvi looduse, selle uurimise ja loodusainete õppimise vastu; 2) vaatleb ja kirjeldab looduslikke objekte ja tehiseobjekte ning selgitab loodusnähtusi, kasutades õpitud loodusteaduslikke mõisteid, sümboleid ning ühikuid; 3) saab aru lihtsamast loodusteaduslikust tekstist; kasutab või koostab mudelit, et näidata protsesside ja süsteemide mõistmist; 4) kavandab õpetaja juhendamisel lihtsamaid praktilisi töid, märkab ja sõnastab igapäevaeluga seotud probleeme ning pakub neile lahendusi, langetab põhjendatud otsuseid, kasutades loovat ja kriitilist mõtlemist; 5) mõistab inimtegevuse ja keskkonna seoseid kodukohas ja Eestis ning väljendab hoolivust ja lugupidamist kõigi elusolendite vastu; väärtustab elurikkust ja jätkusuutlikku arengut; tegeleb keskkonnaprobleemidega vastavalt teema käsitluses olevatel probleemidel; käitub turvaliselt ning järgib tervislikke eluviise. 		
TEEMA 1: MULD.		
Õpitulemused:	Õppesisu:	
<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 järeltõlge ja esitab uurimistulemusi; 2) kirjeldab ja võrdleb erinevaid mullaproove ning nimetab mulla koostisosi; 3) iseloomustab katsete põhjal mulla koostist ja omadusi; seostab need looduses toimivate protsessidega; 4) selgitab mulla kujunemist ja selle tähtsust looduses; 5) kirjeldab mullaelustikku ning mullaorganismide seoseid. 	<p>Mulla koostis. Muldade teke ja areng. Mullaorganismid. Aineringe. Mulla osa kooslustes. Mullakaeve</p>	
Põhimõisted:		

Muld, kivimite murenemine, mulla tahke osa, mullasõmerad, mullaõhk, mullavesi, huumus, huumushorisont.	
Õpistrateegiad:	
Võrdlemine. Katse kavandamine. Katse analüüs	
Digipädevused (lisame digipädevused välja):	
Maa-ameti geoportaalist mullakaart X-GIS 2.0 [mullakaart] (maaamet.ee) Muldade väliuurimine	
Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:
Liikumisõpetus: liikumine looduses (õppekäigud põllule, aeda) Matemaatika: andmete kogumine ja süstematiseerimine Loodusvaldkond: uurimuslik õpe, keskkonnakaitse, kestlik areng	1) mullaproovide võtmine, kirjeldamine, mulla ja turba võrdlemine; 2) komposti tekkimise uurimine; 3) vee- ja õhusisalduse kindlakstegemine mullas; 4) erinevate pinnasetüüpide (turvas, muld, liiv) vee sidumisvõime uurimine; 5) mullakaave kirjeldamine

TEEMA 2: AED. PÕLD. NIIT.	
Õpitulemused:	Õppesisu:
Õpilane: 1) kirjeldab ja võrdleb põllu/aia/niidu elutingimusi, teab nende tüüpilisemaid liike; 2) toob näiteid põllukultuuride saagikust mõjutavate tegurite, muldade kahjustumise põhjuste ning tagajärgede kohta; 3) hindab inimtegevuse mõju aia/põllu/niidu kooslustele, arutleb nende tähtsuse ning muldade kaitsmise vajaduse üle; 4) seostab looduse uurimise ja koosluste 5) majandamise nendes valdkondades tegelevate elukutsetega.	Aed kui kooslus. Fotosüntees. Aiataimed. Viljapuuad, juurviljaaed ja iluaed. Põld kui kooslus. Keemilise tõrje mõju loodusele. Mahepõllundus/maheaiandus Niidutüübid ja nende teke ning levik Eestis
Põhimõisted:	
Fotosüntees, kõdunemine, väetis, viljavaheldus, liblikõielised, mügarbakterid, sümbioos, kultuurtaim, umbrohi, kahjurid, taimehaigused, keemiline tõrje, biotõrje, ökomärgis, põllukultuurid, köögivilid, puuvili, liik, sort, maitsetaim, ravimtaim, iluaed, aruniit, puisniit, rannikuniit, looniit, luhaniit.	
Õpistrateegiad:	
Seoste leidmine. Skeemi koostamine. Uurimuse kavandamine.	
Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:
Õkosüsteemid Erinevad rohumaad	1. Mahetootmise võimalikkuse uuring. 2. Eesti Kliimaministeeriumi video: Biojätmed - juhised koduseks kompostimiseks

TEEMA 3: METS	
Õpitulemused:	Õppesisu:
<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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, metsa kaitse ja majandamise nendes valdkondades tegelevate elukutsetega. 	<p>Elutingimused metsas. Mets kui elukooslus. Metsarinded. Nõmme-, palu-, laane- ja salumets. Eesti metsade iseloomulikud liigid, nendevahelised seosed. Eesti metsad, nende tähtsus ja kasutamine. Puidu töötlemine. Metsade kaitse.</p>
Põhimõisted:	
Põlismets, loodusmets, majandusmets, jahilukid, sõralised, tippkiskja, metsarinded, metsatüübid: nõmmemets, palumets, salumets, laanemets; ökosüsteem.	
Õpistrateegiad:	
<p>Õppeplakati koostamine. Uurimusliku kava koostamine. Metsa eluringe skeemi koostamine. Enesekontrolliks Mets elukeskkonnana</p>	
Digipädevused:	
<p>Eluring Nutimängud looduses</p>	
Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:
<p>Ökosüsteemid Metsa teema lõimida mulla teemaga, sest erinevad metsatüübid kasvavad erinevatel muldadel. Liikumisõpetus: liikumine looduses (õppekäigud loodusesse/parki/metsa).</p>	<p>1) .Metsa kasvukohatüüpide plakati koostamine.</p>

TEEMA 4: LÄÄNEMERI	
Õpitulemused:	Õppesisu:

<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab Läänemere vähese soolsuse põhjuseid ning Läänemere mõju Eesti ilmastikule; 2) kirjeldab ja võrdleb veekogu elutingimusi, teab tüüpilisemaid liike; 3) hindab inimtegevuse mõju Läänemerele, arutleb mere tähtsuse ning kaitsmise vajaduse üle; 4) seostab looduse uurimise, veekogude kaitse ja majandamise nendes valdkondades tegelevate elukutsetega; 5) leiab kaardilt Läänemere äärsed riigid, looduskaitsealad, lahed, väinad, poolsaared, saared, kirjeldab nende asendit. 	<p>Merevee omadused.</p> <p>Läänemere asend ja ümbritsevad riigid, suuremad lahed, väinad, saared, poolsaared.</p> <p>Läänemere mõju ilmastikule. Läänemere rannik.</p> <p>Elutingimused Läänemeres.</p> <p>Tootjad, tarbijad ja lagundajad. Toitumissuhted ökosüsteemis.</p> <p>Meres, rannikul, ja saartel elavad liigid ning nendevahelised seosed.</p> <p>Meri ja inimtegevus, rannaasustus</p> <p>Läänemere reostumine ja kaitse.</p>
---	--

Põhimõisted:

Vee soolsus, lahus, lahusti, lahustunud aine, riimvesi, rannajoon, laug- ja järskrannik, rohevetikad, pruunvetikad, punavetikad, põhjaloomastik, siirdekala, rannikulinnud, mikroplast.

Õpistrateegiad:

Seoste leidmine.
 Katse kavandamine ja läbiviimine.
 Toiduahela skeemi koostamine.
 Toiduahelate koostamine ja analüüs
 Energiaringe etappide väljatoomine
 Rühmatööd..

Digipädevused:

[Läänemere ökoloogiline mitmekesisus](#) projekti
["Hoia merd!"](#) materjalid

<https://vara.e-koolikott.ee/h5p/embed/4340>

Lõiming (lõiminguplaani peakiri ja hüpelink)

Eesti keel: uurimistulemuste korrektne keeleline vormistamine.

Võõrkeel: info otsimine Läänemere kohta võõrkeelsetest materjalidest, Läänemere nimed teistes keeltes.

Kunstiõpetus: ettekannete illustreerimine ja kujundamine.
 Kontuurkaardi korrektne täitmine.

Praktilised tööd:

Läänemere praktiline töö rühmades, erineva soolsusega lahuste valmistamine, et võrrelda Läänemere ja maailmamere soolsust, naftareostuse likvideerimise katse.

TEEMA 5: EESTI LOODUSVARAD

Õpitulemused:

Õppesisu:

<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) võrdleb olmes kasutatavate materjalide omadusi ning seostab need kasutusalaadega; 2) teeb ettepanekuid vee, energia ja materjalide säästmiseks; 3) põhjendab olmejäätmete sortimise ja töötlemise vajadust ning sordib olmeprügi; 4) teeb ettepanekuid kodukoha keskkonnaseisundi parandamiseks; osaleb sellesuunalistes tegevustes; 5) hindab taastuvenergia tootmise ja kasutamise 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>Eesti loodusvarad, nende kasutamine ja kaitse. Loodusvarad energiaallikatena. Eesti maavarad, nende kaevandamine ja kasutamine. Kaevanduste ja karjääride kasutamisega seotud keskkonnaprobleemid. Kestlik areng.</p>
---	--

Põhimõisted:

Loodusvarad, taastuvad ja taastumatud loodusvarad, maavarad, setted, kivimid, lubjakivi, graniit, põlevkivi, karjäär, maa-alune kaevandus, soojus-, tuule-, päikese-, vee- ja elektrienergia, kestlik areng.

Õpistrateegiad:

Võrdlemine.
Eeliste ja puuduste kaardistamine. Rühmitamine.

Digipädevused:

Kohtla-Nõmme [kaevandusmuuseumi](https://vivagrass.eu/ee/ecosystem-services/), muuseumi [virtuaalruumi](https://vivagrass.eu/ee/ecosystem-services/).

Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)

Tehnoloogiaõpetus: Erinevate materjalide taaskasutuse võimalused.
Tervis ja ohutus: liikumine looduses; säästlikud valikud tarbimises.

Praktilised tööd:

- 1) Eesti kivimite ja setete määramine, nende seostamine kasutusalaadega;
- 2) individuaalse tegevuskava koostamine keskkonnahoidlikuks käitumiseks, nt vee- või energiatarbimise analüüsi, prügi sorteerimise vms kaudu;
- 3) ammendunud karjääri kasutuskõlblikuks keskkonnaks muutmise kavandi koostamine..

TEEMA 6: LOODUS- JA KESKKONNAKAITSE EESTIS

Õpitulemused:

Õppesisu:

<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) saab aru inimtegevuse ja keskkonna vahelistest seostest kodukohas ning Eestis; 2) põhjendab loodus- ja keskkonnakaitse vajalikkust; 3) leiab eri allikatest loodusteaduslikku teavet ning arutleb infoallika usaldusväärsuse üle; 4) leiab kaardilt looduskaitsealad, kirjeldab nende asendit 5) võrdleb koosluste (mets, niit, põld/aed) elutingimusi, hindab inimtegevuse mõju kooslustele, arutleb nende tähtsuse ning kaitsmise vajaduse üle. 	<p>Looduskaitse. Elurikkus. Puisniit. Pärandkooslus. Keskkonnakaitse. Kaitsealused üksikobjektid. Kaitsealad: looduskaitsealad, rahvuspargid, maastikukaitsealad.</p>
Põhimõisted:	
<p>Looduskaitse, elurikkus, pärandkooslus, keskkonnakaitse, kaitsealused üksikobjektid, kaitsealad: looduskaitsealad, rahvuspargid, maastikukaitsealad.</p>	
Digipädevused:	
<p><u>Eesti kaitsealad</u> Eesti Kliimaministeriumi video: Mis on pärandniidud ja miks ta on väärtuslik (3:00)</p>	
Seos lõiminguplaanidega (pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:
<p>Tehnoloogiaõpetus: Erinevate materjalide taaskasutuse võimalused.</p> <p>Tervis ja ohutus: liikumine looduses; säästlikud valikud tarbimises.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Eesti kivimite ja setete määramine, nende seostamine kasutusalaadega; 2) individuaalse tegevuskava koostamine 3) keskkonnahoidlikuks käitumiseks, nt vee- või energiatarbimise analüüsi, prügi sorteerimise vms kaudu; ammendunud karjääri kasutuskõlblikuks keskkonnaks muutmise kavandi koostamine

LOODUSÕPETUSE AINEKAVA 7. KLASS

Loodusõpetuse ainekava	Ainevaldkond: loodusained	Õppeaine: loodusõpetus
Kooliaste: III	Klass: 7	Tundide arv: 70
Õppeaine kirjeldus:		
<p>Loodusõpetuse õppimisel on õpilaste peamisteks tunnetusobjektideks looduse objektid, nähtused ja protsessid ning nendevahelised seosed. Loodusõpetuse õppimise kaudu kujuneb õpilastel arusaam loodusest kui tervikust. Loodusõpetuses pannakse alus looduslike objektide ja nendevaheliste seoste märkamise oskusele. Õpitakse mõistma looduse toimimise seaduspärasusi, inimese sõltuvust looduskeskkonnast ning inimtegevuse mõju looduskeskkonnale.</p> <p>Loodusõpetust õppides kujuneb arusaam, et igal nähtusel on põhjus ja igasugune muutus looduses kutsus esile teisi muutusi, mis võivad olla soovitud või soovimatud. Omandatakse positiivne hoiak kõige elava suhtes. Arendatakse tahet ja valmisolekut kaitsta looduskeskkonda ning kujundatakse säästvaid väärtushinnanguid ja hoiakuid. Loodusõpetuses omandatud teadmised, oskused ja hoiakud lõimituna teistes õppeainetes omandatuga on aluseks seesmiselt motiveeritud elukestvale õppele.</p> <p>Loodusõpetuse eesmärk on luua püsiv alus loodusteadusliku pädevuse 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 suulisel 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. 		
Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:		

Õpilane

- 1) tunneb huvi loodusteaduste õppimise vastu, huvitub loodusteaduslikust ja tehnikaalasest karjäärist;
- 2) väärtustab uurimistegevust loodusnähtuste tundmaõppimisel; sõnastab uurimisprobleeme ja uurimisküsimusi ning hüpoteese, mida saab katse või vaatluse kaudu uurida (kontrollida), plaanib ja korraldab koos kaaslastega katseid, kogub andmeid, vormistab tulemused tabelite ja/või joonistena; teeb andmete põhjal kehtivaid järeldusi, esitab tulemused (sh digitaalselt); valib õigesti sobilikke mõõtevahendeid ning juhindub mõõtes mõõtevahendi käsitlemise reeglitest;
- 3) vaatleb ja kirjeldab loodusobjekte ja tehisoobjekte ning selgitab ja põhjendab loodusnähtusi; saab aru loodusteaduslikust tekstist, kasutab õpitud loodusteaduslikke mõisteid, sümboleid ning ühikuid, selgitades nähtusi ja protsesse; kasutab või koostab mudelit, et näidata protsesside ja süsteemide mõistmist;
- 4) märkab ja sõnastab igapäevaeluga seotud probleeme isiklikul, kohalikul ja globaalsel tasandil ning pakub lahendusi, langetab põhjendatud otsuseid, kasutades loovat ja kriitilist mõtlemist, võttes arvesse erinevaid aspekte (loodusteaduslikke, sotsiaalseid, majanduslikke, eetilisi);
- 5) tõlgendab tulemusi, kasutades matemaatikas ja teistes loodusainetes omandatud teadmisi; oskab eristada füüsikalisi ja keemilisi protsesse;
- 6) kasutab õpitud loodusteaduslikke mõisteid, sümboleid ning ühikuid, selgitades nähtusi ja protsesse; kasutab või koostab mudelit, et näidata protsesside ja süsteemide mõistmist; kirjeldab kvantitatiivselt kehade omadusi ja nähtuste tunnuseid õpitud suuruste ning seoste järgi, kasutades teadussõnavara ja sümboleid;
- 7) mõistab, et teaduslikud teadmised on tõendus põhised, kuid ajas muutuvad; mõistab teaduse ning loodusteaduslike mudelite olulisust ning piiranguid; mõistab, kuidas teadus, tehnoloogia ning ühiskond üksteist mõjutavad; eristab teaduslikku ja mitteteaduslikku infot ning selgitab nende erinevusi;
- 8) mõistab inimtegevuse ja keskkonna seoseid ning väljendab hoolivust ja lugupidamist kõigi elusolendite vastu; väärtustab elurikkust ja jätkusuutlikku arengut; tegeleb keskkonnaprobleemidega kodanikualgatuse korras; tunneb oma õigusi ja kohustusi ning piiranguid keskkonnaküsimustega tegelemisel; käitub turvaliselt ning järgib tervislikke eluviise.

klassi lõpetaja:

- 1) sõnastab uurimisprobleeme ja -küsimusi ning hüpoteese, mida saab katse või vaatluse kaudu uurida (kontrollida), plaanib ja korraldab koos kaaslastega katseid, kogub 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) järgib katseid tehes ohutusnõudeid ning põhjendab nende vajalikkust;
- 5) leiab infot uuritavate ainete, kehade, nähtuste ja protsesside kohta ning hindab allikate usaldusväärsust õpetaja abiga; esitab uurimise tulemusi;
- 6) eristab teaduslikke teadmisi mitteteaduslikest teadmistest;
- 7) arutleb loodusteaduste ja tehnoloogia arengu ning tähtsuse üle igapäevaelus ja ühiskonnas; toob näiteid nende vastastikkuste seoste kohta;
- 8) mõõdab või määrab kujundi pindala, keha ruumala, liikumise kiirust, tihedust;
- 9) eristab aineid ja materjale nende omaduste (värvuse, tiheduse, sulamis- ja keemistemperatuuri, soojusjuhtivuse) uurimise põhjal ning seostab omadusi nende kasutusalaadega;
- 10) teab, et ained koosnevad aatomitest ja molekulidest; koostab lihtsamate molekulmudelite põhjal ainete valemeid;
- 11) valmistab kindla protsendilise sisaldusega lahust, toob näiteid lahustite, lahustuvate ainete ja lahuste kohta ning selgitab lahuste tähtsust looduses ja igapäevaelus;
- 12) lahutab segu, kasutades kohaseid meetodeid;
- 13) arutleb mudelite tähtsuse ja piiratuse üle ning valib konkreetse nähtuse selgitamiseks sobiva mudeli;
- 14) põhjendab aineosakeste vastastikmõjuga tahkiste kuju säilivust ja kõvadust, vedelike voolavust ning gaaside lenduvust;
- 15) eristab füüsikalisi, keemilisi ja bioloogilisi nähtusi ning toob näiteid nende vaheliste seoste kohta;
- 16) seostab soojusülekanne ja energia muundumise nähtusi looduslike protsesside ning igapäevaeluga; toob näiteid energia jäävuse seaduse kehtivuse kohta;
- 17) seostab vee olekute muutused sademete tekkega (vihm, lumi, kaste, udu, härmatis);
- 18) selgitab hingamise, põlemise ja fotosünteesi näitel, et keemilistes reaktsioonides energia eraldub või neeldub;
- 19) kirjeldab elus- ja eluta looduse seoseid süsinikuringe näitel;
- 20) seostab kohastumusi füüsikaliste ja keemiliste keskkonnatingimustega;
- 21) analüüsib enda tegevuse võimalikku keskkonnamõju ja ökoloogilist jalajälge; põhjendab energiasäästu vajadust;
- 22) põhjendab materjalide taaskasutamise olulisust ning pakub materjalide taaskasutamise võimalusi;
- 23) kaalutleb enda huvide ja võimete sobivust õpingute jätkamiseks loodusteaduste või tehnoloogia erialadel.

TEEMA 1: Mõõtmine	
Õpitulemused:	Õppesisu:
<ol style="list-style-type: none"> 1) Oskab käsitseda erinevaid mõõtevahendeid ja mõõteriistu (joonlaud, mõõdulint, digitaalne mõõtevahend, termomeeter, kaal) 2) Oskab arvutada pindala, ruumala, leida aritmeetilist keskmist, kirjeldada keha omadusi (pikkus, kaal, tihedus jne) 3) Mõistab korduskatsete ja kontrollkatsete vajadust; analüüsib kogutud andmete usaldusvärsust ning järelduste kehtivust; 4) Teab meetermõõdustiku ühikuid. Oskab ühikuid teisendada. 5) Teab, mis on tihedus ja oskab seda leida 6) Teab sukeldumismeetodit ja oskab seda kasutada. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Keha omaduste väljendamine: pikkus, laius, tihedus, mass, ruumala. 2) Mõõtühik ja mõõteriist. 2) Pikkus ja selle mõõtmine. 3) Pindala ja selle mõõtmine. Valemi kasutamine. 4) Ruumala ja selle mõõtmine. Valemi kasutamine. 5) Tihedus ja selle leidmine. Valemi kasutamine. 6) Andmete graafiline esitamine
Põhimõisted:	
<p>Nähtus- probleemküsimus- hüpotees- hüpoteesi kontrollimine (katse, vaatlus)- järeldused Meetermõõdustik. Ühikute teisendamine.</p> <p>Mõõteriistad. Mõõteriista skaala. Mõõtmise määramatus. Plaani koostamine. Asimuut. Kompass.</p> <p>Pikkus, laius, pindala, ruumala, mass, tihedus. Arvutusülesannete vormistamine.</p> <p>Aritmeetiline keskmine ja selle arvutamine.</p> <p>Loendamine</p> <p>Uurimisülesannete lahendamine.</p> <p>Tihedus: Keha tiheduse arvutamine mudeli põhjal</p>	
Õpistrateegiad:	
<p>Enesetestimine küsimustega, kasutades selleks aktiivset meenutamist.</p> <p>Rühmitamine; konspekterimine; ümberkombineerimine, selgitamine.</p> <p>Skeemide, mõistekaartide jms. kasutamine ja koostamine.</p> <p>Kordamine ja harjutamine. Miks küsimuste esitamine.</p> <p>Ristsõnade lahendamine.</p> <p>Töötamine tekstiga: Märkmete tegemine. Teksti põhjal küsimuste koostamine ja nendele vastamine. Toob (infootsingu põhjal) näiteid mõne olulise teadusavastuse või tehnoloogilise leiutise kohta, põhjendab oma valikut ning toob välja, missuguseid muutusi see on meie ellu toonud.</p>	
Digipädevused (lisame digipädevused välja):	
<ol style="list-style-type: none"> 1) leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusvärsust; kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid; 2) tunneb erinevaid veebipõhiseid andmebaase ja keskkondi, kust infot leida; 3) teeb vahet tõesel ja vael uudisel; usaldusväärsel ja ebausaldusväärsel allikal; 4) eristab fakti-, fantaasia- ja arvamuspõhist meediateksti; 5) mõistab, kuidas digiturundust kasutatakse inimeste mõjutamiseks. 6) valib olukorrale sobiva suhtluskeskkonna ja -viisi; 7) eristab mõisteid ""digitaalne jalajälg"" ja ""ökoloogiline jalajälg"" ning oskab välja tuua nende vahelisi seoseid; 8) on kursis uute tehnoloogia saavutustega (dronid, VR- ja 3D-tehnoloogiad, robotika, digitaalne kompass) 	
Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:

<p>Bioloogia: loodusvaatlused, elusorganismide vaatlemine, kirjeldamine, loendamine ja mõõtmine, 7. klassi teema „Bioloogia uurimisvaldkond“.</p> <p>Kehaline kasvatus: sammupaari mõõtmine.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Tutvumine erinevate mõõteriistadega. 2) Pikkuse mõõtmine. 3) Korrapärase kujuga keha pindala ja ruumala määramine mõõtmiste ja arvutuste kaudu. 4) Mittekorrapärase kujuga keha pindala määramine ühikruudu meetodil. 5) Tõlgendab andmeid ja koostab graafikuid 6) Mõõtenõu kasutamine, skaala väärtuste leidmine. 7) Mittekorrapärase kujuga keha ruumala määramine sukeldusmeetodil. 8) Kaalumine (massi mõõtmine). 9) Aine tiheduse määramine. 10) Koostab plaani hoones või maastikul, kannab objektid plaanile leppemärkidega, mõõdab vahemaad ja määrab suunad.
--	--

TEEMA 2: Kehade liikumine.	
Õpitulemused:	Õppesisu:
<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) kirjeldab kehade omaduste iseloomustamist arvuliselt ja mõõtmise abil; 2) oskab aega mõõta. 3) oskab reaktsiooni aega määrata. Graafikult vajalikke andmeid lugeda. 4) oskab kiirust määramine. 5) oskab keha keskmist kiirust arvutada. 6) teab mehaanilise liikumise erinevaid vorme. 7) oskab mõõtmistulemusi tabelis või graafikus määrata. Koostada tehtud tööst aruannet; 8) oskab mõõtmistulemusi tabelis või graafikus määrata. Koostada tehtud tööst aruannet; 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Mehaaniline liikumine Ühtlane ja mitteühtlane liikumine Mehaaniline liikumine, sirgjooneline liikumine, kõverjooneline liikumine, tiirlemine, ringliikumine, kulgliikumine, pöörlemine, trajektor. 2) Kiirus, aeg, teepikkus, keskmine kiirus
Põhimõisted:	
<p>mehaaniline liikumine, trajektor, teepikkus, aeg, kiirus, keskmine kiirus, spidomeeter, ühtlane ja ebaühtlane liikumine</p>	
Õpistrateegiad:	
<p>Rühmitamine; konspekteerimine; ümberkombineerimine, selgitamine. Skeemide, mõistekaartide jms. kasutamine ja koostamine. Kordamine ja harjutamine. Miks küsimuste esitamine. Ristsõnade lahendamine.</p>	
Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:

	1) Kiiruse määramine mänguautodel. keskmise kiiruse leidmine. 2) Erinevate kiirusülesannete arvutamine
--	---

TEEMA 3:Ained ja nende segud	
Õpitulemused:	Õppesisu:
Õpilane: 1) teab, et kõik ained koosnevad osakestest: aatomitest, ioonidest või molekulidest ning molekulid koosnevad aatomitest; 2) oskab valmistada lahust ja kirjeldada aine lahustumist vees; toob näiteid lahustuvatest ainetest ja lahustest ning teab lahuste tähtsust looduses; 3) kirjeldab segude lahutamise võimalusi ja põhjendab valitud meetodeid 4) teab kasutatavaid laborinõusid ja tunneb vajalikku ohutustehnikat.	1) Ainete koosnemine osakestest. 2) Aatomi ja aatomituuma ehitus. 3) Liht- ja liitained: nt vesinik, hapnik, süsinik, vesi ja süsihappegaas ning nende sümbolid ja molekulivalemid. 4) Keemiline reaktsioon – uute ainete tekke protsess. 5) Segud ja lahused: õhk kui segu, segunevad ja mittesegunevad vedelikud, tahkete ja gaasiliste ainete lahustumine vedelikes. Segust või lahusest ainete eraldamine.
Põhimõisted:	
aineosake, molekul, aatom, elektronkate, aatomituum, elektron, prooton, neutron, puhas aine, ainete segu, lahus, küllastunud lahus.	
Õpistrateegiad:	
Grupeerimine (ühiste tunnuste leidmine) Oma sõnadega kokkuvõtte tegemine. Mõistekaardi tegemine. Töötamine tööjuhendiga. Rühmatöö, paaritöö. Tulemuste analüüs. Esitab teepikkuse sõltuvuse ajast graafiliselt, eristades põhjuse-tagajärje seost.	
Digipädevused:	
1) Leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust; 2) kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiahahendeid; 3) tunneb erinevaid veebipõhiseid andmebaase ja keskkondi, kust infot leida; 4) oskab kasutada keskkonda https://phet.colorado.edu/sims/html/acid-base-solutions/latest/acid-base-solutions_all.html	
Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:
Keemia 8. klassile: https://www.youtube.com/watch?v=6EXOVln_50E	1) Keemilise reaktsiooni tunnustega tutvumine. 2) Küllastunud lahuse valmistamine, segu lahutamine koostisosadeks. Soolalahuse tiheduse määramine. 3) Mõõdab aine massi ja vedeliku ruumala ning valmistab lahust;

TEEMA 4: Aine olekud	
Õpitulemused:	Õppesisu:

<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) kirjeldab kaste, udu ja härmalise tekkimist; 2) rakendab seaduspärasusi: aine sulamiseks, aurumiseks ja sublimeerumiseks kulub soojust; tahkumisel, kondenseerumisel ja härmatumisel vabaneb soojust. 3) oskab seletada ilmastikunähtuste teket. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Aine olekud. Aineosakeste liikumine – soojusliikumine. Aineosakeste mudelid tahkises, vedelikus ja gaasis. 2) Ainete iseeneslik segunemine. Aineosakeste vastastikmõju. Temperatuuri mõõtmine. 3) Vesi on erandlik aine. Vee keemine. Vee paisumine külmumisel ja sellega seotud nähtused looduses. 4) Siseenergia muutumine aine oleku muutumisel. Sademed. Udu tekkimine. Graafikult andmete lugemine.
---	--

Põhimõisted:

tahkis, vedelik, gaas, soojusliikumine, soojuspaisumine, termomeeter, temperatuuri püsipunkt, Celsiuse temperatuuriskaala, sublimeerumine, härmatumine, sulamine, tahkumine, aurumine, kondenseerumine, keemine, sademed, pilved, udu, kaste

Õpistrateegiad:

Rühmitamine; konspekteerimine; ümberkombineerimine, selgitamine.
Skeemide, mõistekaartide jms. kasutamine ja koostamine.
Kordamine ja harjutamine. Miks küsimuste esitamine.
Ristsõnade lahendamine.
Eelnevalt õpitu rakendamine mõõtmisel ja graafikute lugemisel.

Digipädevused:

- 1) teeb vahet tõesel ja valel uudisel; usaldusväärsel ja ebausaldusväärsel allikal;
- 2) eristab fakti-, fantaasia- ja arvamuspõhist meediateksti;
- 3) mõistab, kuidas digiturundust kasutatakse inimeste mõjutamiseks.
- 4) valib olukorrale sobiva suhtluskeskkonna ja -viisi;
- 5) videod [Kuidas kiiresti jääd sulatada?](#)

Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)

Praktilised tööd:

- 1) Aineosakeste paiknemise kujutamine joonisena.
- 2) Kristallilise aine lahustumise uurimine soojas ja külmas vees.
- 3) Keemise vaatlemine.

TEEMA 5:Energia

Õpitulemused:

- Õpilane:
- 1) 1) oskab tuua näiteid energia muundumisest; ühelt kehalt teisele kandumisest;
 - 2) toob näiteid soojusenergia muundumise kohta;
 - 3) määrab noole laskmisel kineetilise ja potentsiaalse energia muundumist.

Õppesisu:

- 1) Kineetiline ja potentsiaalne energia.
- 2) Soojusjuhtivus.Soojusenergia Soojuse kandumine liikuva ainena.
- 3) Kehad kiirgavad ja neelavad soojust.

Põhimõisted:	
Kineetiline energia, potentsiaalne energia, soojuskiirgus, energia,	
Õpistrateegiad:	
Enesetestimine küsimustega, kasutades selleks aktiivset meenutamist. Rühmitamine; konspekteerimine; ümberkombineerimine, selgitamine. Skeemide, mõistekaartide jms. kasutamine ja koostamine. Kordamine ja harjutamine. Miks küsimuste esitamine. Töötamine tekstiga: Märkmete tegemine. Teksti põhjal küsimuste koostamine ja nendele vastamine.	
Digipädevused:	
1) leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust; kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid; 2) eristab fakti-, fantaasia- ja arvamuspõhist meediateksti; 3) tunneb erinevaid veebipõhiseid andmebaase ja keskkondi, kust infot leida;	
Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:
VIKINGID	1) Kineetiline ja potentsiaalne energia määramise oskus vibu käsitlemise teel. 2) Kiviheitmasina töö seletamine.

TEEMA 6: Ained reageerivad	
Õpitulemused:	Õppesisu:
Õpilane: 1) eristab füüsikalisi, keemilisi ja bioloogilisi nähtusi, selgitab nendevahelisi seoseid; 2) selgitab fotosünteesi, hingamise ja põlemise näitel, et keemilistes reaktsioonides võib eralduda või neelduda energiat; 3) oskab selgitada põlemisel olevaid keemilisi ja füüsikalisi nähtusi; 4) oskab sidrunipatarei põhjal seletada keemilise energia muundumist elektrienergiaks;	1) Keemiline reaktsioon Küünla põlemine: keemilised ja füüsikalised nähtused. Vesiniku põlemine. Kütused. 2) Keemilise energia muundamine elektrienergiaks. Raku hingamine, Fotosüntees. Hingamise ja fotosünteesi seos.
Põhimõisted:	
Nähtused on füüsikalised ja keemilised, põlemine, kütused, elektrienergia, raku hingamine, fotosüntees	
Õpistrateegiad	
Oskus rakendada loodusteaduslikke teadmisi ja oskusi igapäevaelu probleeme lahendades; Grupeerimine (ühiste tunnuste leidmine) Oma sõnadega kokkuvõtte tegemine. Skeemide koostamine. Töötamine töö juhendiga. Rühmatöö, paaritöö. Tulemuste analüüs.	
Digipädevused:	

1) leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust; kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid; 2) teeb vahet tõesel ja valel uudisel; usaldusväärset ja ebausaldusväärset allikal; 3) mõistab, kuidas digiturundust kasutatakse inimeste mõjutamiseks.	
Seos lõiminguplaanidega (pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:
	1) Küünla põlemise uurimine. 2) Skeemide koostamine hingamise ja fotosünteesi võrdlemiseks. 3) Sidrunipatarei valmistamine. 4) Naftareostuse uurimine: https://fyysikapraktikum.weebly.com/praktilised-toumloumld-iii-kooliastme

TEEMA 7: Elusa ja eluta looduse seoseid	
Õpitulemused:	Õppesisu:
Õpilane: 1))selgitab füüsikaliste tegurite (soojus, valgus, niiskus) mõju elusorganismide kasvule ja arengule; kirjeldab elusa ja eluta looduse vahelisi seoseid süsinikuringe näitel; 2) seostab kohastumisi füüsikaliste ja keemiliste keskkonnatingimustega; 3) esitab ideid materjalide taaskasutamiseks; analüüsib enda tegevuse võimalikku keskkonnamõju, ökoloogilist jalajälg.	1) Kohastumine elukeskkonnaga. 2) Kohastumine ja kohanemine. Süsinikuringe. Kasvuhooneefekti mudel. Ökoloogiline jalajälg. 3) Toodete ja materjalide elutsükkel.
Põhimõisted:	
elusa ja eluta looduse seosed, süsinikuringe, ökoloogiline jalajälg, toode ja materjal	
Õpistrateegiad	
Enesetestimine küsimustega, kasutades selleks aktiivset meenutamist. Paaristöö. Kaaslasele selgitamine. Rühmitamine; konspekterimine; ümberkombineerimine, selgitamine. Skeemide, mõistekaartide jms. kasutamine ja koostamine.	
Digipädevused:	
1) leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust; kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid; 2) tunneb erinevaid veebipõhiseid andmebaase ja keskkondi, kust infot leida; 3) teeb vahet tõesel ja valel uudisel; usaldusväärset ja ebausaldusväärset allikal; 4) eristab fakti-, fantaasia- ja arvamuspõhist meediateksti; 5) mõistab, kuidas digiturundust kasutatakse inimeste mõjutamiseks.	
Seos lõiminguplaanidega (pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:

[Oma ökoloogilise jalajälje mõõtmine](#)

Mingi vabalt valitud [toote elutsükli](#) kirjeldamine.

BIOLOGIA AINEKAVA 7. KLASS

Bioloogia ainekava	Ainevaldkond: loodusained	Õppeaine: bioloogia
Kooliaste: III	Klass: 7	Tundide arv: 35
Õppeaine kirjeldus:		
<p>Bioloogia õppimine tugineb loodusõpetuse tundides omandatud teadmiste, oskuste ja hoiakutele, kuid seostub tihedalt ka geograafias, füüsikas, keemias ja matemaatikas õpitavaga; selle kaudu kujuneb õpilastel oluline asjatundlikkus, omandatakse positiivne hoiak kõige elava suhtes ning väärtustatakse säästvat ja vastutustundlikku eluviisi.</p> <p>Õppetöö seostamine igapäevaeluga seonduvate probleemide lahendamise ja pädevate otsuste tegemise oskused, mis suurendavad õpilaste toimetulekut looduslikus ning sotsiaalses keskkonnas. 7. klassi bioloogia olulisi eesmärke on saada probleemide lahendamise kaudu tervikülevaade selgroogsete mitmekesisuse, ehituse ja talitluse, pärilikkuse, evolutsiooni ja ökoloogia ning elukeskkonna kaitse printsiipidest.</p> <p>Bioloogia teadmised omandatakse suurel määral teaduslikule meetodile tuginevate uurimuslike ülesannete kaudu, mille vältel õpilased saavad probleemide püstitamise, hüpoteeside sõnastamise, katsete või vaatluste planeerimise ja korraldamise ning tulemuste analüüsi ja tõlgendamise oskused.</p> <p>Tähtsal kohal on uurimistulemuste suuline ja/või kirjalik esitamine, kaasates verbaalseid ning visuaalseid esitusvorme. Ühtlasi kujundatakse positiivset hoiakut bioloogia kui loodusteaduse suhtes, mis arvestab igapäevaelu probleemide lahendamisel nii teaduslikke, majanduslikke, sotsiaalseid ja eetilisi-moraalseid aspekte ning õigusakte.</p> <p>Õppimine on probleemipõhine ja õpilaskeskne. Olulisel kohal väärtuste mõtestamine, st nende üle arutlemine, nende põhjendamine, lähtudes nii õpilase isiklikust kui ka teiste vaatenurgast ning õppides arvestama eri seisukohti.</p>		
Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:		
<ol style="list-style-type: none"> 1) Võrdleb selgroogsete loomade välistunnuseid; 2) Jaotab organisme nende pildi ja kirjelduse alusel loomadeks, taimedeks, algloomadeks, bakteriteks ja seenteks; 3) Seostab eluavaldused erinevate organismide rühmadega; 4) Seostab imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade väliseid tunnuseid nende elukeskkonnaga; 5) Analüüsib erinevate selgroogsete loomade osa looduses ja inimtegevuses; 6) Seostab toidu hankimise viisi ja seedeelundkonna eripära selgroogse looma toidu objektidega; 7) Selgitab erinevate selgroogsete loomade hingamiselundite talitlust; 8) Võrdleb hingamist kopsude, naha ning lõpuste kaudu õhk- ja vesikeskkonnas; 9) Võrdleb püsi- ja kõigusoojaseid organisme ning toob nende kohta näiteid; 10) Analüüsib selgroogsete eri rühmade südame ehituse ja vereringe eripära ning seostab neid püsi- ja kõigusoojasusega; 11) Võrdleb selgroogsete loomade kohastumusi püsiva kehatemperatuuri tagamisel; 12) Teab mõisteid kehaväline ja kehasisene viljastamine; toob näiteid selgroogsete loomade kohta, kel esineb kehasisene või kehaväline viljastumine; 13) Võrdleb otsesest ja moondega arengut ning toob selle kohta näiteid; 		
TEEMA 1: Bioloogia sisu ja seos teiste loodusteadustega ning roll tänapäeva tehnoloogia arendamisel.		
Õpitulemused:	Õppesisu:	

<ol style="list-style-type: none"> 1) Selgitab bioloogiateaduste seost teiste loodusteaduste ja igapäevaeluga ning tehnoloogia arenguga; analüüsib bioloogiateadmiste ja -oskuste vajalikkust erinevates elukutsetes; 2) Teaduslikud uurimismeetodid ja nende kasutamine. 3) Oskab eristada selgroogseid ja selgrootuid loomi nende tunnuste põhjal. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Bioloogia peamised uurimismeetodid: vaatlused ja katsed. Loodusteadusliku meetodi etapid ja rakendamine. 2) Organismide jaotamine loomadeks, taimedeks, seenteks, algloomadeks ja bakteriteks, nende välistunnuste võrdlus. 3) Seostab eluavaldused erinevate organismirühmadega (selgitab, kuidas elutunnused avalduvad taimedel, loomadel, seentel ja bakteritel) 4) Selgroogsete ja selgrootute tunnuste väljatoomine ja võrdlemine.
---	---

Põhimõisted:

Bioloogia harud; teadus ja ebateadus; vaatlus ja katse; eluavalduse vormid ja tunnused; elusorganismide süstemaatika; vaatlus ja katse; süstemaatika; eluavaldused; selgroogsed ja selgrootud loomad.

Õpistrateegiad:

- 1) Planeerib, teeb ja analüüsib loodusteaduslikke uuringuid ning esitab saadud tulemusi;
- 2) Kasutab erinevaid infoallikaid ning hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet;
- 3) Kasutab bioloogiat õppides tehnoloogiavahendeid, sh IKT võimalusi;
- 4) Seostab eluavaldused erinevate organismirühmadega; koostab küsimusi;
- 5) Põhjus- tagajärg seoste leidmine;
- 6) Teadmiste seostamine ja kontroll

Digipädevused (lisame digipädevused välja):

- 1) leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust;
 - 2) kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid;
 - 3) lühendab vajadusel veebiallika linki (google drives tehtud testi edastamine);
 - 4) lahenduse leidmiseks järgib kasutatava keskkonna nõuandeid (nt korduma kippuvad küsimused, help-menüü, tootjafirma ametlik tugi); <https://mudelid.5dvision.ee/> kasutajatoe kasutamine;
 - 5) hindab veebikeskkonna või nutirakenduse turvalisust;
 - 6) leiab otsingumootorit kasutades vajaliku failiformaadi (pdf, png, docx jne);
- Loomade kirjeldused (bio.edu.ee)

Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)

Elukutsete ja bioloogia haruteaduste tutvustamine on otseselt seotud läbiva teemaga "Elukestev õpe ja karjääri planeerimine".

Praktilised tööd:

- 1) Loodusteadusliku meetodi etappide rakendamine oma uurimistöös.
- 2) Mikroskoobi kasutamine: preparaadi ettevalmistamine; elu veepiisas uurimine;
- 3) Graafiku lugemine. N: "Millest sõltub kurgisaak?"

TEEMA 2: Selgroogsete loomade rühmad (kalad, kahepaiksed, roomajad, linnud, imetajad)

Õpitulemused:

Õppesisu:

<ol style="list-style-type: none"> 1) Kõik organismid koosnevad rakkudest. 2) Analüüsib selgroogsete loomade erinevate meelte tähtsust sõltuvalt nende elupaigast ja eluviisist; 3) Analüüsib erinevate selgroogsete loomade osa eri ökosüsteemides; 4) Oskab eristada erinevaid loomarühmi ja tuua välja nende põhitunnused ja välised kirjeldused. 5) 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. 6) Selgitab selgroogsete loomade täiustumist evolutsiooni käigus; 7) toob näiteid tõenditest selgroogsete loomade põlvnemise kohta. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Meeled on aken maailma Meeleelundite tähtsus ja juhtivate meelte sõltuvus elupaigast; 2) Seostab imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade välistunnuseid nende elukeskkonnaga; 3) Analüüsib selgroogsete loomade erinevate meelte tähtsust sõltuvalt nende elupaigast ja –viisist; 4) Analüüsib erinevate selgroogsete loomade osa looduses ja inimtegevuses; leiab ning analüüsib infot loomade kaitse, püügi ja jahi kohta; 5) Väärtustab selgroogsete loomade kaitsmist, nende osa looduse seaduspärasustes ja inimese elus. 6) Analüüsib selgroogsete loomade täiustumist evolutsiooni käigus. Seostab tõendeid põlvnemisest.
--	--

Põhimõisted:

Kalad: ehitus ja eluviis. Ujupõis, soomused, lõpused.

Kahepaiksed: ehitus ja eluviis. Hingamine läbi niiske naha ja kopsude, unjahad, kuulmenahk.

Roomajad. Ehitus ja eluviis. Kuiv soomustega nahk, kõigusoojasus, kopsud, kehasisene viljastumine. Munad nahkse koorega. Maismaale munemine.

Linnud: ehitus ja eluviis. Suled, nokk, tiivad, kopsud ja õhukotid. Lubikestaga munad, pesahoidjad ja pesahülgaajad. Püsisoojasus.

Imetajad: ehitus ja eluviis: Järglase arenemine keha sees, sünnitamine, järglaste eest hoolitsemine. Karvad, kabjad, sõrad, küünised, sarved.

Kõigusoojased loomad ja püsisoojased loomad; hingamiselundid: lõpused, kopsud; kehakatted: nahk, soomused, suled, karvad;

Loomade püügi, jahi ning kaitsega seotud piirangud.

Õpistrateegiad:

Rühmatööd; teadmiste testimine ja kontroll; õppekaardid; õppimise jaotamine osadeks; mõistekaardi koostamine; koostöö oskuse tugevdamine.

Tekstiga töötamine. Märkmete tegemine.

Teksti põhjal küsimuste koostamine ja nendele vastamine.

Kordamine ja harjutamine erinevate ülesannete lahendamise (keskused).

Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)

Praktilised tööd:

<p>Loodus- ja keskkonnakaitse küsimuste arutelud, probleemide analüüs aitab kujundada õpilaste isiklikke seisukohti, väärtushinnanguid ja mõttelaadi, mis on seotud läbivate teemadega "Väärtused ja kõlblus", "Kultuuriline identiteet".</p> <p>Lõiming füüsika, bioloogia, keemia ja geograafia: keskkonnareostus.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ahvena lahkamine, soomuste uurimine, siseelundite uurimine. 2. Töötamine topistega, näidistega, preparaaside vaatlemine. 3. Sulgede, karvade, sarvede vaatlemine. 4. Erinevate imetajate kehakatete võrdlemine. 5. Katse erinevate loomade kehakatete ja soojapidavuse kohta. 6. Selgroogsete loomade tegevusjälgede leidmine, uurimine ja selgroogsete mitmekesisuse kaardistamine kooli lähiumbruses.
--	---

TEEMA 3: Selgroogsete loomade aine- ja energiavahetus	
Õpitulemused:	Õppesisu:
<ol style="list-style-type: none"> 1) Oskab välja tuua erinevate organismide aine- ja energiavajadust. 2) Võrdleb hingamist kopsude, naha ning lõpuste kaudu õhk- ja vesikeskkonnas 3) Võrdleb hingamist kopsude, naha ning lõpuste kaudu õhk- ja vesikeskkonnas; 4) Võrdleb püsi- ja kõigusoojaseid organisme ning toob nende kohta näiteid; 5) Analüüsib selgroogsete eri rühmade südame ehituse ja vereringe eripära ning seostab neid püsi- ja kõigusoojasusega; 6) Võrdleb selgroogsete loomade kohastumusi püsiva kehatemperatuuri tagamisel; 7) Hindab ebasoodsate aastaegade üleelamise viise selgroogsetel loomadel. 8) Võrdleb püsi- ja kõigusoojaseid organisme ning toob nende kohta näiteid; 9) Analüüsib selgroogsete eri rühmade südame ehituse ja vereringe eripära ning seostab neid püsi- ja kõigusoojasusega; 10) Võrdleb selgroogsete loomade kohastumusi püsiva kehatemperatuuri tagamisel; 11) Hindab ebasoodsate aastaegade üleelamise viise selgroogsetel loomadel. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Seostab toidu hankimise viisi ja seedeelundkonna eripära selgroogse looma toiduobjektidega; 2) Selgitab erinevate selgroogsete loomade hingamiselundite talitlust; võrdleb hingamist kopsude, naha ning lõpuste kaudu õhk- ja vesikeskkonnas; 3) võrdleb püsi- ja kõigusoojaseid organisme ning toob nende kohta näiteid; analüüsib selgroogsete eri rühmade südame ehituse ja vereringe eripära ning 4) seostab neid püsi- ja kõigusoojasusega; 4) Võrdleb selgroogsete loomade kohastumusi püsiva kehatemperatuuri tagamisel; hindab ebasoodsate aastaegade üleelamise viise selgroogsetel loomadel. Toiduahela koostamine. Töötamine erinevate materjalidega, mis kajastavad loomade siseehitust. 5) Selgitab erinevate selgroogsete loomade seedeelundkonna eripära sõltuvalt toidust, vereringe erinevust. 6) Seostab imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade välistunnuseid nende elukeskkonnaga; analüüsib selgroogsete loomade erinevate meelte olulisust sõltuvalt nende elupaigast ja -viisist;
Põhimõisted:	
<p>ainevahetus, hingamine, seedimine, organ, süda, suur vereringe, väike vereringe, lõpus, kops, õhukott, magu, soolestik, kloaak, püsisoojane, kõigusoojane, loomtoidulisus, taimtoidulisus, segatoidulisus, lepiskala, röövkala, röövloom, saakloom</p>	
Õpistrateegiad:	
<p>Mõistekaardi koostamine. Seoste loomine. Töötamine artiklitega. Oskus näha tõelisi fakte. Oskus tekstist info leidmine. Sõbralt sõbrale teadmiste edastamine. Rühmatööd, paaritööd. Erinevad analüüsid ja võrdlemine.</p>	
Digipädevused:	
<ol style="list-style-type: none"> 1) tunneb erinevaid veebipõhiseid andmebaase ja keskkondi, kust infot leida; 2) leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust; 	

3) kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogjavahendeid; Hüperlingi lühendamise. Testi saatmine. 4) hindab veebikeskkonna või nutirakenduse turvalisust; 5) leiab otsingumootorit kasutades vajaliku failiformaadi (pdf, png, docx jne);	
Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:
Seos 7. kl. loodusõpetuse teemadega: energia, soojusjuhtivus. Seos geograafiaga: rändekaartide uurimine. Sookurgede rändekaart Serengeti loomade ränne Looduskaamera	1) Referaadi koostamine: ühe imetaja iseloomustamine. 2) Google vormis testi koostamine. Lingi kopeerimine ja jagamine. 3) Uurimuslikud elulised ülesanded ja nende lahendamine.

TEEMA 4: Selgroogsete loomade paljunemine ja areng	
Õpitulemused:	Õppesisu:
1) Analüüsib kehasisese ja kehavälise viljastumise ning lootelise arengu eeliseid selgroogsete loomade rühmadel ning toob selle kohta näiteid; 2) Toob näiteid selgroogsete loomade kohta, kel esineb kehasisene või kehavälise viljastumine; 3) Hindab otsese ja moondega arengu olulisust ning toob selle kohta näiteid; 4) Oskab koostada esitlust, referaati ja hankida vajaminevat materjali. 5) Oskab kirjeldada erinevate imetajate lastetuba: mida vanemad õpetavad? Milleks see on kasulik?	1) Hindab otsese ja moondega arengu tähtsust ning toob selle kohta näiteid; 2) Analüüsib kehasisese ja kehavälise viljastumise ning lootelise arengu eeliseid selgroogsete loomade rühmadel ning toob selle kohta näiteid; 3) Roomajate, lindude ja imetajate arenemine. 4) Võrdleb noorte selgroogsete loomade eri rühmade toitmise, kaitsmise ja õpetamise olulisust. 5) Kes hoolitsevad järglaste eest? Võrdleb noorte selgroogsete loomade eri rühmade toitmise, kaitsmise ja õpetamise olulisust. Kes looma rühmadest ei hoolitse järglaste eest? 6) Selgroogsete loomade täiustumine evolutsiooni käigus. Tõendid põlvnemisest.
Põhimõisted:	
lahksugulisus, suguline paljunemine, munarakk, seemnerakk, viljastumine, kehasisene viljastumine, kehavälise viljastumine, haudumine, otsene areng, moondega areng. Imetajate järglased (pojad, kutsikad, talled, varsad, vasikad)	
Õpistrateegiad:	
Enesetestimine küsimustega, kasutades selleks aktiivset meenutamist. Rühmitamine; konspekteerimine; ümberkombineerimine. Skeemide, mõistekaartide jms. kasutamine ja koostamine. Kordamine ja harjutamine. Töötamine tekstiga: Märkmete tegemine. Teksti põhjal küsimuste koostamine ja nendele vastamine.	
Digipädevused:	

- 1) leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust; kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid;
- 2) tunneb erinevaid veebipõhiseid andmebaase ja keskkondi, kust infot leida;
- 3) lühendab vajadusel veebiallika linki (google drives tehtud testi edastamine);
- 4) teeb vahet tõesel ja valeuudisel; usaldusväärsel ja ebausaldusväärsel allikal;
- 5) eristab fakti-, fantaasia- ja arvamuspõhist meediateksti;
- 6) mõistab, kuidas digiturundust kasutatakse inimeste mõjutamiseks.
- 7) valib olukorrale sobiva suhtluskeskkonna ja -viisi;

Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:
Kanamuna koostis FOÜ õppematerjal Lindude pesad ja munad	<ol style="list-style-type: none"> 1) Muna uurimine; kuidas munas järglane areneb; millest saab järglane toitu? 2) Koostada ühe looma näitel tema järglaste lastetuba (mida õpetab, miks õpetab, kuidas õpetab?)

BIOLOGIA AINEKAVA 8. KLASS

Bioloogia ainekava	Ainevaldkond: loodusained	Õppeaine: bioloogia
Kooliaste: III	Klass: 8	Tundide arv: 70
Õppeaine kirjeldus:		
<p>Bioloogia õppimise kaudu omandab õpilane loodusteadusliku ja tehnoloogiaalase pädevuse ning mitu teist elutähtsat pädevust. Ta õpib väärtustama säästvaid ja vastutustundlikku eluviisi ning omandab püsiva positiivse hoiaku kõige elava suhtes, et ka tulevikus olla kodanikuühiskonna aktiivne liige ning osata loodus- ja keskkonnakaitse küsimustes kaasa rääkida.</p> <p>Õppimise käigus areneb igapäevaেলuga seonduvate keskkonna probleemide lahendamise ja kompetentsete otsuste langetamise oskus, mis suurendab ühtlasi õpilase toimetulekut loodus ja sotsiaalkeskkonnas. Eesmärgiks 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. Seejuures õpib õpilane kasutama bioloogiale omaseid teaduslikke meetodeid, millega seostub vajaliku info hankimine ja selle tõepärasuse hindamine.</p> <p>Bioloogia teadmiste omandamisel on oluline koht praktilistel, sh uurimistöodel, mida tehes saavutab õpilane probleemide esitamise, hüpoteeside sõnastamise ja katsete või vaatluste planeerimise ning nende korraldamise oskused. Viimane seostub töövahendite korrektse kasutamisega ning otstarbeka uurimis- ja vaatlusmetoodika valikuga.</p>		
Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:		
<ol style="list-style-type: none">1) selgitab eluslooduse tähtsamaid protsesse, organismide omavahelisi suhteid ja seoseid eluta keskkonnaga ning kasutab korrektset bioloogia sõnavara;2) suhtub vastutustundlikult elukeskkonnasse, väärtustab elurikkust, jätkusuutlikku ja vastutustundlikku eluviisi ning säästva arengu põhimõtteid;3) kasutab bioloogiaalase info erinevaid allikaid, hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet, eristab seda mitteteaduslikest seisukohtadest ning kasutab teadusinfot probleeme lahendades;4) oskab kasutada digimaterjali: E- koolikott https://www.golabz.eu/		
TEEMA 1: Taimede tunnused ja elutsükkel. Vetikad		
Õpitulemused:	Õppesisu:	

<ol style="list-style-type: none"> 1) oskab välja tuua taimede tunnuseid; teab vetikate ehitust ja kasutusalasid; 2) võrdleb eri taimerühmadele iseloomulikku välisehitust, paljunemisviisi, kasvukohta ja levikut; eristab taimerakku loomarakust; 3) analüüsib taimede osa looduse kui terviksüsteemi jätkusuutlikkuse tagamisel ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid; selgitab, kuidas on teadmised taimedest vajalikud paljude elukutsete esindajatele; 4) analüüsib õistaimede organite ehituse sõltuvust nende ülesannetest, taime kasvukohast ning paljunemis- ja levimisviisist; 	<p>Taimede peamised ehituslikud ja talitluslikud erinevused võrreldes selgroogsete loomadega.</p> <p>Vetikate, sammalde, koldade, sõnajalgade ja osjade, paljaseemnetaimede ning katteseemnetaimede ehk õistaimede välisehituse põhijooned. Näited Eesti enamlevinud taimedest. Eri taimerühmadele iseloomuliku paljunemise, kasvukoha ja leviku võrdlus. Taimede täiustumine evolutsiooniprotsessis.</p> <p>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 tuultolmlejade taimede võrdlus. Taimede kohastumused levimiseks, sh vesi-, loom- ja tuulleviks. Seemnete idanemiseks ja taimede arenguks vajalikud tingimused.</p> <p>Taimede osa looduses ja inimtegevuses. Taimede uurimise ja kasvatamisega seotud elukutsed.</p> <p>Eri taimerühmade iseloomuliku paljunemise, kasvukoha ja leviku võrdlus.</p> <p>Õistaimede organite ehituse ja talitluse kooskõla. Taimeraku võrdlemine loomarakuga.</p>
Põhimõisted:	
<p>tallus, risoidid, leht, leheke, sõnajalad, osjad, kollad, paljaseemnetaimed, okkad, tolmlamine, seeme, vili, käbi, õis, vili, emakas, tolmuksad</p>	
Õpistrateegiad:	
<p>Erinevate tunnuste grupeerimine. Seostamine varem õpituga.</p> <p>Paaristöö, rühmatöö. Põhjus- tagajärg seoste leidmine. Sarnasuste ja erinevuste leidmine. Enesetestimine. Kaaslasele selgitamine.</p> <p>Mõistekaardi koostamine. Konspekti (spikri) koostamine.</p> <p>Erinevates taimerühmade keskustes töötamine. Töö analüüsimine.</p>	
Digipädevused (lisame digipädevused välja):	
<ol style="list-style-type: none"> 1) leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust; kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid; 2) teeb vahet tõesel ja valeuudisel; usaldusväärsel ja ebausaldusväärsel allikal; 3) mõistab, kuidas digiturundust kasutatakse inimeste mõjutamiseks; 4) hindab veebikeskkonna või nutirakenduse turvalisust; 5) valib võimalusel sobiva wifi võrgu, millega on tagatud seadme ja andmete privaatsus; 	
Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:

Lõiming bioloogiaga, praktiline töö mikroskoobiga: lahused ja pihused .	1) Mikroskoobi kasutamine: õhulõhede, kloroplastide, kromoplastide, kudede jms mikroskoobiga vaatlemine.
Lõiming füüsika, bioloogia, keemia ja geograafia: keskkonnareostus .	2) Märjpreparaadi valmistamine taime kattekoest; Taimede õite, viljade kogumine, võrdlemine; erinevate taimeosade vaatlemine.
	3) Turba, kivisöe, merevaigu uurimine Turbasambla veeimavuse katse.
	4) Tutvume eksootiliste viljadega. Vilja liigi määramine ja seemnete paigutus viljas.

TEEMA 2: Seente ja samblike elutegevus ja tähtsus looduses.	
Õpitulemused:	Õppesisu:
1) võrdleb seeni taimede ja selgroogsete loomadega; 2) iseloomustab seente ehituslikku ja talitluslikku mitmekesisust ning toob selle kohta näiteid; 3) selgitab seente ja samblike paljunemise viise ning arenguks vajalikke tingimusi; 4) analüüsib parasiitluse ja sümbioosi osa looduses; 5) selgitab samblikke moodustavate seente ja vetikate vastastikmõju; 6) põhjendab, miks samblikud saavad asustada kasvukohti, kus taimed ei kasva; 7) analüüsib seente ja samblike osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid; 8) väärtustab seeni ja samblikke eluslooduse oluliste osadena. 9) võrdleb taimede, loomade, seente ja bakterite eluavaldusi; selgitab nende tähtsust looduses; toob näiteid nende mõju kohta inimese organismile;	1) Seente välisehituse ja peamiste talitluste võrdlus taimede ja loomadega. 2) Seente välisehituse mitmekesisus tavalisemate kott- ja kandseente näitel. Seente paljunemine eoste ja pungumise teel. 3) Enamlevinud söödavad ning mürgised seened ja nende tunnused. 4) Toitumine surnud ja elusatest organismidest, parasitism ja sümbioos. Eoste levimise viisid ja idanemiseks vajalikud tingimused. 5) Käärimiseks vajalikud tingimused. Inimeste ja taimede nakatumine seenhaigustesse ning selle vältimine. 6) Samblikud kui seente ja vetikate kooseluvorm. Samblike mitmekesisus, nende erinevad kasvuvormid ja kasvukohad. 7) Samblike toitumise eripära, uute kasvukohtade esmaasustamine. Seente ja samblike osa looduses ning inimtegevuses.
Põhimõisted:	
seened, kübar, jalg, söögiseened, mürgised seened, samblikud, vetikad, lagundajad, ainurakne, hulkrakne, käärimine, pungumine, sümbioos, mükoriisa, parasitism	
Õpistrateegiad:	
Paaristöö, rühmatöö. Põhjus- tagajärg seoste leidmine. Sarnasuste ja erinevuste leidmine. Enesetestimine. Kaaslastele selgitamine. Mõistekaardi koostamine. Konspekti (spikri) koostamine. Katse ja vaatlus: loodusteadusliku meetodi rakendamine	
Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:
Lõiming füüsika, bioloogia, keemia ja geograafia: keskkonnareostus .	1) Uurimuslik töö hallitusseente uurimine või pärmseente arengut mõjutavate tegurite leidmiseks. 2) Keskkonnareostus: samblike vaatlus

TEEMA 3: Õistaimede organid ja koed. Eri taimerühmade paljunemine	
Õpitulemused:	Õppesisu:

1) Koostab ja analüüsib skeeme fotosünteesi lähteainetest, lõpp-produktidest ja protsessi mõjutavatest tingimustest ning selgitab fotosünteesi tähtsust taimede, loomade elutegevuses.	1) Õistaimede organite ehituse ja talitluse kooskõla. Fotosünteesi üldine kulg, selle tähtsus ja seos hingamisega
2) Analüüsib sugulise ja mittesugulise paljunemise eeliseid erinevate taimede näitel	2) Tõusev ja laskuv vool taimedes.
3) Oskab välja tuua erinevate taimerühmade paljunemise eripära	3) Suguline ja mittesuguline paljunemine, putuk- ja tuultolmlejate taimede võrdlus, taimede kohastumus levimiseks, sh loom- ja tuulleviks.
	4) Seemnete idanemiseks ja taimede arenguks vajalikud tingimused.
Põhimõisted:	
fotosüntees, anorgaaniline aine, orgaaniline aine, suguline paljunemine, vegetatiivne paljunemine, sibul, mugul, risoom, pistikud, lihakviljad, kuivviljad, tuullevi, loomlevi, iselevi, õhulõhed, kloroplastid, klorofüll,	
Õpistrateegiad:	
Töötamine teadusliku artikliga. Paaristöö, rühmatöö. Põhjus- tagajärg seoste leidmine. Sarnasuste ja erinevuste leidmine. Enesetestimine. Kaaslastele selgitamine. Mõistekaardi koostamine. Konspekti (spikri) koostamine.	
Digipädevused:	
1) mõistab, kuidas digiturundust kasutatakse inimeste mõjutamiseks; 2) hindab veebikeskkonna või nutirakenduse turvalisust; 3) leiab otsingumootorit kasutades vajaliku failiformaadi (pdf, png, docx jne); 4) leiab digitehnoloogiaid, mis võimaldavad probleemi lahendamist erineval moel (sh koostöö tegemiseks), lähtudes nende funktsionaalsusest; 5) püstitab hüpoteesi, planeerib katse ja kogub andmeid seemnete idanemist mõjutavate tegurite kohta ning koostab katseprotokolli.	
Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:
Tervislik eluviis	1) Takjakinnituse uurimine Vahtra pigilaiksuse leviku vaatlusi saab lasta teha iga õpilase kodukohas. 2) Märtsis: projekt seemnest taimeni . (Külvame, pikeerime, kasvatame tomatit) Seemnete idanemine/test

TEEMA 4: Käsnaade, ainuõssete, okasnahksete, usside ja limuste ehitus ja tähtsus looduses

Õpitulemused:

Õppesisu:

<ol style="list-style-type: none"> 1) võrdleb erinevate selgrootute loomade kohastumusi seoses elukeskkonnaga; 2) analüüsib erinevate selgrootute loomade osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid; 3) seostab liikumisorganite ehitust selgrootute loomade eri rühmadele iseloomulike liikumisviiside ja elupaigaga; 4) analüüsib selgrootute loomade rühmade esindajate erinevate meelte arengutaset seonduvalt elupaigast ja toitumisviisist; tuua näiteid käsnade, ainuõssete, limuste esindajatest; 5) väärtustab selgroogseid loomi eluslooduse olulise osana. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Selgrootute loomade üldiseloomustus ja võrdlus selgroogsetega. 2) Polüüp ja meduus eluvormi võrdlemine. 3) Vihmaussi ehitus ja eluviis. Meeleelundid. vihmaussid-viljaka-mulla-loojad/ 4) Käsnade, ainuõssete, usside, limuste ja okasnahksete peamised välistunnused, levik ning tähtsus looduses ja inimese elus.
--	---

Põhimõisted:

selgroossed, selgrootud, avatud vereringe, polüüp, meduus, karbid, ussid, peajalgseid, filtreerivad, kehaväline skelett, jalg, mantel, koda, kombitsad, kõrverakud

Õpistrateegiad:

Erinevate tunnuste grupeerimine. Seostamine varem õpituga.
 Paaristöö, rühmatöö. Põhjus- tagajärg seoste leidmine. Sarnasuste ja erinevuste leidmine.
 Enesetestimine. Kaaslasele selgitamine.
 Mõistekaardi koostamine.
 Konspekti (spikri) koostamine.

Digipädevused:

- 1) leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust; kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid;
- 2) leiab otsingumootorit kasutades vajaliku failiformaadi (pdf, png, docx jne)

Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)

[Rahvusköögid](#)

[Tööstusrevolutsioon](#)

Praktilised tööd:

- 1) Pesukäsna vaatlus
- 2) Korallide uurimine. Lubikest
- 3) Karbi ehituse uurimine ja karbi vanuse määramine

TEEMA 5: Lüljalgsede ehitus, mitmekesisus ja tähtsus looduses

Õpitulemused:

Õppesisu:

<ol style="list-style-type: none"> 1) seostab liikumisorganite ehitust selgrootute 2) loomade eri rühmadele iseloomulike liikumisviiside ja elupaigaga; 3) oskab võrrelda vähkide, putukate, ämblike väliseid tunnuseid; tuua näiteid eelnimetatud loomadest; 4) oskab eristada putukat ja ämblikku; tuua välja lüljalgsete tähtsust looduses; 5) oskab välja tuua mesilaste välisehitust, pereliikmeid ja eluviisi. 6) analüüsib lahk- ja liitsugulisuse eelseid erinevatel selgrootute rühmadel ning selgitab ja toob näiteid otsese ning täis- ja vaegmoonodelise arengu kohta; 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Lüljalgsete tunnused. Vähkide ehitus ja eluviis jõevähi näitel. Kestumine. Homaarid, langustid, krabid. Planktoni hulka kuuluvad vähid. Kakandid. Vähkide tähtsus. 2) Ämblike ehitus, elutegevus ja areng. Ämblike tähtsus. Erineva elupaiga ja eluviisiga ämblikke. Koibikud, skorpionid ja lestad. Puukide poolt edasi kantavad haigused. Esmaabi ja teadmised putukahammustuse korral. 3) putukahammustuse korral. 4) Lüljalgsete (koorikloomade, ämblikulaadsete ja putukate) välisehituse võrdlus. 5) Tavalisemate putukarühmade (liblikad, mardikad, kiilid, sääsed) välistunnuste erinevused. Limuste (tigude ja karpide) välistunnuste erinevused. 6) Putukate tunnused. Putuka ehitus rohutirtsu näitel. Vaegmoonodega areng. 7) Mesilaste eluviis. Mõisted seoses mesilaste pereeluga. https://mesionhea.ee/category/mesilased/
--	---

Põhimõisted:

lüljalgsed, ujujalad, koorik, kestumine, pearindmik ja tagakeha; pea, rindmik ja tagakeha; võrgunäärmed, tundlad, haukamissused, kehaväline seedimine, emamesilane, lesk, töomesilane, taru, mesi, taruvaik, sülemlemine, mesilaste tants, korjekannud, mürgiastel

Õpistrateegiad:

Paaristöö, rühmatöö. Põhjus- tagajärg seoste leidmine. Sarnasuste ja erinevuste leidmine. Enesetestimine. Kaaslasele selgitamine.
Meenutamine. Töötamine teadusliku artikliga. Mõistekaardi koostamine.
Viktoriin. Kahhoot

Digipädevused:

- 1) leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust; kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid.
- 2) leiab otsingumootorit kasutades vajaliku failiformaadi (pdf, png, docx jne); [Lüljalgsed](#)

Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)

[Tööstusrevolutsioon](#)

Praktilised tööd:

- 1) Mikroskoobiga putukate uurimine

TEEMA 6: Selgrootute loomade aine- ja energiavahetus ning paljunemine, evolutsioon

Õpitulemused:

Õppesisu:

<ol style="list-style-type: none"> 1) oskab võrrelda selgroogsete toitumisviise; 2) oskab selgitada trahheede, kopsude ja lõpuste hingamise eripära seoses elupaikadega; 3) oskab välja tuua vaegmoonde ja täismoonde erinevusi; 4) selgitab parasiitset eluviisi: 5) analüüsib lahk- ja liitsugulisuse eelseid erinevatel selgrootute rühmadel ning selgitab ja toob näiteid otsese ning täis- ja vaegmoondelise arengu kohta; 6) selgitab parasiitse eluviisiga organismide arengu vältel peremeesorganismi, toiduobjekti ja elupaiga vahetamise tähtsust ning toob selle kohta näiteid; 7) analüüsib erinevate selgrootute loomade osa looduses ja inimtegevuses, väärtustades selgrootuid eluslooduse olulise osana, ning toob selle kohta näiteid. 8) selgitab bioloogilise evolutsiooni olemust ning toob näiteid evolutsiooni tõendite kohta looma- ja taimeriigis; 9) põhjendab olelusvõitluse tekkepõhjust ja seostab olelusvõitluse loodusliku valikuga; 10) selgitab liikide teket ja suuremate organismirühmade evolutsiooni põhisuundi; 11) toob näiteid inimese evolutsiooni olulisemate etappide kohta. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Rakusisene seedimine; 2) Toitumine ja hingamine. Raamatkopsud ja trahheed; Selgrootute hingamine lõpuste, kopsude ja trahheedega. 3) Seedimine. Selgrootute loomade erinevad toidu hankimise viisid ja organid. 4) Paljunemise ja arengu eripära otsese arengu, täis- ning vaegmoondelise arenguga loomadel. Liitsugulisus. Vastne. Moondega areng. 5) Parasiitusside areng: Vabalt elavate ning parasiitse eluviisiga selgrootute loomade kohastumused hingamiseks ja toitumiseks. Peremeesorganismi ning vaheperemehe vaheldumine usside arengus. 6) Bioloogilise evolutsiooni olemus ja tõendid. 7) Loodusliku valiku kujunemine olelusvõitluse tagajärjel. 8) Liikide teke ja suuremate organismirühmade, taime- ja loomariigi evolutsioon. 9) Inimese evolutsioon.
---	--

Põhimõisted:

taimtoidulised, loomtoidulised, segatoidulised, filtreerijad, toiduallika pinnal ja sees toitujad, vedelikust toitujad, tahkest toidust toitujad, seedimine ühe avaga õõnes, seedimine kahe avaga õõnes, raamatkopsud, trahheed, kehapinnaga hingamine, parasiitlus, täismoone, vaegmoone, liitsugulisus, lahksugulisus

Õpistrateegiad:

Töötamine teadusliku artikliga.
Paaristöö, rühmatöö. Põhjus- tagajärg seoste leidmine. Sarnasuste ja erinevuste leidmine.
Enesetestimine. Kaaslasele selgitamine.
Mõistekaardi koostamine. Konspekti (spikri) koostamine.

Digipädevused:

1) leiab digitehnoloogiaid, mis võimaldavad probleemi lahendamist erineval moel (sh koostöö tegemiseks), lähtudes nende funktsionaalsusest; 2) leiab otsingumootorit kasutades vajaliku failiformaadi (pdf, png, docx jne); 3) Lülijalgsete kohta info otsimine:	
Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:
Tervislik eluviis	Putuka ajakirja koostamine: Kuidas kirjutada teaduslikku artiklit ?

TEEMA 7: Eluslooduse tasemed. Ökoloogia ja elurikkus	
Õpitulemused:	Õppesisu:
1) selgitab populatsioonide, liikide, ökosüsteemide ja biosfääri struktuuri ning toob selle kohta näiteid; 2) selgitab loodusliku tasakaalu kujunemist ökosüsteemides, hindab inimtegevuse positiivset ja negatiivset mõju populatsioonide ja ökosüsteemide muutumisele ning võimalusi lahendada keskkonnaprobleeme; 3) analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot ökoloogiliste tegurite mõju kohta organismide arvukusele; 4) hindab liigisisese ja liikidevahelise konkurentsi tähtsust loomade ning taimede näitel; 5) lahendab biomassi püramiidi ülesandeid; 6) väärtustab bioloogilist mitmekesisust ning suhtub vastutustundlikult ja säästvalt erinevatesse ökosüsteemidesse ning elupaikadesse. 7) mõistab rohepöörde vajalikkust ning märkab keskkonnaprobleeme, leiab eakohasel moel võimalusi nende leevendamiseks;	1) Organismide jaotamine liikidesse. Populatsioonide, ökosüsteemi ja biosfääri struktuur. Looduslik tasakaal. 2) Eluta ja eluslooduse tegurid (ökoloogilised tegurid) ning nende mõju eri organismirühmadele. Biomassi juurdekasvu püramiidi moodustumine ning toiduahela lülide arvukuse leidmine. 3) Inimmõju populatsioonidele ja ökosüsteemidele. 4) Bioloogilise mitmekesisuse tähtsus. Liigi- ja elupaigakaitse Eestis. 5) Inimtegevus keskkonnaprobleemide lahendamisel. Rohepööre.
Põhimõisted:	
liik, populatsioon, levila, ökosüsteem, kooslus, eluta looduse tegurid, eluslooduse tegurid, aineringe, konkurents, looduslik tasakaal, keskkonnakaitse, looduskaitse, rohepööre, bioloogiline mitmekesisus, biosfäär.	
Õpistrateegiad:	
Erinevate tunnuste grupeerimine. Seostamine varem õpituga. Paaristöö, rühmatöö. Põhjus- tagajärg seoste leidmine. Sarnasuste ja erinevuste leidmine. Enesetestimine. Kaaslasele selgitamine. Mõistekaardi koostamine. Konspekti (spikri) koostamine. Erinevates taimerühmade keskustes töötamine. Töö analüüsimine.	
Digipädevused:	

- 1) leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust; kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid;
- 2) otsingumootri kasutamine: : *food chain, food web, biomass pyramid*
- 3) Loodusliku tasakaalu seaduspärasusi saab uurida, kasutades „[Loodusteaduslikke mudeleid põhikoolile](#)“
- 4) [Ökoloogia ja keskkond](#) video analüüs

Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:
Loodusvööndid	<ol style="list-style-type: none"> 1) Biomassi püramiidi ülesannete lahendamine. Seoste leidmine toiduahela lülide arvukuse ja biomassi juurdekasvu vahel arvutimudeli abil; Elurikkus 2) Kooli lähimbruses (pargis) taimepopulatsioonide tiheduse uurimine sõltuvalt näiteks valgustatuse või niiskuse tasemest.

BIOLOGIA AINEKAVA 9. KLASS

Bioloogia ainekava	Ainevaldkond: loodusained	Õppeaine: bioloogia
Kooliaste: III	Klass: 9	Tundide arv: 70
Õppeaine kirjeldus:		
<p>Bioloogia õppimine tugineb loodusõpetuse tundides omandatud teadmiste, oskuste ja hoiakutele, kuid seostub tihedalt ka geograafias, füüsikas, keemias ja matemaatikas õpitavaga; selle kaudu kujuneb õpilastel oluline asjatundlikkus, omandatakse positiivne hoiak kõige elava suhtes ning väärtustatakse säästvat ja vastutustundlikku eluviisi.</p> <p>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. Seejuures õpib õpilane kasutama bioloogiale omaseid teaduslikke meetodeid, millega seostub vajaliku info hankimine ja selle tõepärasuse hindamine.</p> <p>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.</p> <p>Õpilane saab ülevaate nüüdisaja bioloogia põhilistest saavutustest, seaduspärasustest, teooriatest ning tulevikusuundumustest, see aitab teda ühtlasi tulevast elukutset valida. Õppes omandab õpilane erinevate, sh elektrooniliste teabeallikate kasutamise ja nendes leiduva teabe tõepärasuse hindamise oskuse. Kõige sellega kujunevad õpilasel teadmised ja oskused, mis võimaldavad erinevaid loodusnähtusi kirjeldada, selgitada ja prognoosida</p>		
Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:		
<ol style="list-style-type: none"> 1) seostab inimese elundkondi nende põhiülesannetega; 2) selgitab naha ülesandeid ja väärtustab naha tervishoiuga seotud tervislikku eluviisi. 3) eristab joonisel või mudelil inimese skeleti peamisi luid ja lihaseid; 4) võrdleb imetaja, linnu, kahepaikse, roomaja ja kala luustikku; 5) seostab luude ja lihaste ehitust ning talitlust; 6) võrdleb sile-, vööt- ja südamelihaste ehitust ning talitlust; 7) selgitab luumurru ning lihase venituse ja rebendi olemust ning nende tekkepõhjusi; 8) analüüsib treeningu mõju tugi- ja liikumiselundkonnale; 9) analüüsib inimese vereringeelundkonna jooniseid ja skeeme ning kirjeldab nende alusel elundkonna talitlust; 10) seostab erinevate veresoonte ja vere koostisosade ehituslikku eripära nende talitlusega; 11) kirjeldab sagedasemaid südame- ja veresoonkonnahaigusi nende tekkepõhjustega; 12) koostab ja analüüsib seedeelundkonna ehituse jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel toidu seedimist ja toitainete imendumist; 13) selgitab valkude, rasvade, süsivesikute, vitamiinide, mineraalainete ja vee ülesandeid inimorganismis ning nende üle- või alatarbimisega kaasnevaid probleeme; 14) kirjeldab neerude, kopsude, naha ja soolestiku osa jääkainete eritamisel; 15) kirjeldab tervisliku toitumise põhimõtteid. 16) kirjeldab hingamiselundkonda 17) koostab ning analüüsib jooniseid ja skeeme hingamiselundkonna ehitusest ning sisse- ja väljahingatava õhu koostisest ning 18) kirjeldab hingamiselundite levinumate haiguste tekkepõhjusi ja haiguste vältimise võimalusi; 19) võrdleb naise ja mehe suguelundkonna ja sugurakkude ehitust ning talitlust; 20) selgitab sagedasemate suguhaiguste levimise viise ja neisse haigestumise vältimise võimalusi; 21) selgitab kesk- ja piirdenärvisüsteemi põhiülesandeid; 22) seostab närviraku ehitust selle talitlusega; 23) seostab erinevaid sisenärenäärmeid nende toodetavate hormoonidega; 24) kirjeldab hormoonide ülesandeid ja toob nende kohta näiteid; 25) suhtub kriitiliselt närvisüsteemi kahjustavate ainete tarbimisse. 		

- 26) kirjeldab silma osade ja suuraju nägemiskeskuse koostööd nägemisaistingu tekkimisel .
- 27) kirjeldab kõrva ehitust kuulmis- ja tasakaalumeega;
- 28) võrdleb ning seostab haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehitust ning talitlust;
- 29) selgitab DNA, geenide ning kromosoomide seost ja osa pärilikkuses ning geenide pärandumist ja avaldumist;
- 30) kirjeldab geenitehnoloogia tegevusvaldkondi ning sellega seotud elukutseid;
- 31) selgitab bioloogilise evolutsiooni olemust ja toob selle kohta näiteid;
- 32) toob näiteid evolutsiooni tõendite kohta;
- 33) kirjeldab mõisteid olelusvõitlus,looduslik valik.
- 34) kirjeldab liikide tekke ja muutumise üldist kulgu;
- 35) hindab suuremate evolutsiooniliste muutuste osa organismide mitmekesistumises ja levikus;

TEEMA 1: Elundkonnad: nahk, luud, lihased

Õpitulemused:

- 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.
- 3) eristab joonisel või mudelil inimese peamisi luid ning lihaseid;
- 4) selgitab luude ja lihaste ehituse ning talitluse kooskõla, võrdleb sile-, vööt- ja südamelihaste ehitust ning talitlust;
- 5) analüüsib erinevate luudevaheliste ühenduste seoseid nende ülesannetega ning toob nende kohta näiteid;
- 6) analüüsib õige toitumise ja treeningu mõju tugi- ja liikumiselundkonnale ning toob selle kohta näiteid; peab tähtsaks enda lihaste tervislikku treenimist.

Õppesisu:

- 1) Ülevaade inimese elundkondadest, elunditest ja kudedest (epiteel-, side-, närvi-, lihaskude).
- 2) Kudede eripärad, nende ehituse seos talitlusega.
- 3) Naha ehitus ja ülesanded.
- 4) Naha roll infovahetuses väliskeskkonnaga. Naha tervishoid.
- 5) Luude ja lihaste osa inimese ning teiste selgroogsete loomade tugi- ja liikumiselundkonnas. Luude ehituse iseärasused. Luudevaheliste ühenduste tüübid ja tähtsus. Inimese luustiku võrdlus teiste selgroogsete loomadega.
- 6) Lihaste ehituse ja talitluse kooskõla.
- 7) Luu- ja lihaskoe mikroskoopiline ehitus ning selle seos talitlusega.
- 8) Treeningu ja toitumise mõju tugi- ja liikumiselundkonnale.

Põhimõisted:

Tugi- ja liikumiselundkond, seedeelundkond, närvisüsteem, vereringe, hingamiselundkond, erituselundkond, suguelundkond, nahk, epiteel-, lihas-, side-, närvikude.
Toes, lülisammas, lamelluu, toruluu, lihas, kõõlus, liiges, luuüdi, käsnnollus; imetaja, linnu, kahepaikse, roomaja ja kala luustiku võrdlemine; silinderliiges, plokkliiges, keraliiges;

Õpistrateegiad:

Seoste loomine. Meenutamine. Enesetestimine.
Mõisteskeemi koostamine. Info grupeerimine. Jooniste kasutamine.
Oma sõnadega selgitamine.

Digipädevused (lisame digipädevused välja):

1) leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust; kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid; 2) tunneb erinevaid veebipõhiseid andmebaase ja keskkondi, kust infot leida; 3) teeb vahet tõesel ja valeuudisel; usaldusväärsel ja ebausaldusväärsel allikal; 4) tunneb meediatekstis ära argumendid ning põhilised verbaalsed ja visuaalsed mõjutamisvõtted;	
Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:
Inimese erinevad koed Video: naha ehitus Füüsiline tegevus ja toitumine mõjutab luustikku. 1 minuti loeng Luude tervis	1. naha tundlikkuse määramine selle erinevates piirkondades; 2. loomsete kudede ehitus võrdlemine mikroskoobiga; 3. lahendab probleemülesandeid seoses naha tervishoiuga; röntgeniülesvõtete uurimine; 4. kanatiiva lahkamine 5. rühi uurimine

TEEMA 2: Vereringe ja immuunsus	
Õpitulemused:	Õppesisu:
1) analüüsib inimese vereringeelundkonna jooniseid ja skeeme; 2) seostab südame, erinevate veresoonte ehitus ja vere koostisosade eripära nende talitlusega; 3) seostab inimese sagedasemaid südame- ja veresoonkonnahaigusi nende tekkepõhjustega ning väärtustab vereringeelundkonda ja immuunsüsteemi tugevdavat eluviisi; 4) selgitab vere osa organismi lühi- ja pikaajalise immuunsuse kujunemisel, immuunsüsteemi häirete tekkimist ning vaktsineerimise tähtsust nakkushaiguste vältimiseks.	1) Südame ning suure ja väikese vereringe osa inimese aine- ja energiavahetuses. Erinevate veresoonte ehituslik ja talitluslik seos. Vere koostis ja koostisosade ülesanded. 2) Vere osa organismiimmuunsüsteemis. Immuunsuse kujunemine: lühi- ja pikaajaline immuunsus. Veresoonte lupjumise ning kõrge ja madala vererõhu põhjused ja tagajärjed 3) Immuunsüsteemi ja vaktsineerimise osa bakter- ja viirushaiguste vältimisel. Immuunsüsteemi häired, allergia, HIV ja AIDS. 4) Treeningu mõju vereringeelundkonnale. Südamelihase ala- ja ülekoormuse tagajärjed
Põhimõisted:	
Süda, veresoon, arter, veen, kapillaar, arteriaalne veri, venoosne veri, vererõhk, elektrokardiogramm, hemoglobiin, punane vererakk, valge vererakk, vereliistak, vereplasma, hüübimine, lümf, lümfisõlm, antikeha, immuunsus, immuunsüsteem, HIV, AIDS.	
Õpistrateegiad:	
Seoste loomine. Jooniste kasutamine. Töö tekstiga: kriitiline lugemisoskus. Info grupeerimine. Analoogiate kasutamine (iseendale teema selgita mine näiteülesannete abil)	
Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:
Teema toetab läbiva teema "Tervis ja ohutus" käsitlemist koolis, südame tervishoid .	1) pulsi jälgimine erinevate ülesannete puhul; 2) Leiab infot vaktsineerimise kohta erinevatest allikatest ning hindab selle

	usaldusväärst, lükkab ümber vaksineerimisega seotud müüte 3) koostab reklaamposteri "Ole sõber oma südamele", tutvustab oma postrit ja veenab klassikaaslast olema sõbraks oma südamele. 4) Vererakkude uurimine mikroskoobis.
--	--

TEEMA 3: Toitumine, seedimine, eritus	
Õpitulemused:	Õppesisu:
1) koostab ning analüüsib seedeelundkonna ehituse jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel toidu seedimist ja toitainete imendumist; 2) selgitab valkude, rasvade, süsivesikute, vitamiinide, mineraalainete ja vee ülesandeid inimorganismis ning nende üle- või alatarbimisega kaasnevaid probleeme; 3) hindab neerude, kopsude ja naha osa jääkainete eritamisel.	1) Inimese seedeelundkonna ehitus ja talitus. Organismi energiavajadust mõjutavad tegurid. Toitainete vajadus ning tervislik toitumine, üle- ja alakaalulisuse põhjused ning tagajärjed. 2) Neerude üldine tööpõhimõte vere püsiva koostise tagamisel. Kopsude ja naha eritamisülesanne.
Põhimõisted:	
Sülge, maks, sapp, peensool, jämesool, valgud, rasvad, süsivesikud, kiudained, ensüüm, vitamiin, kõhunääre, peensool, soolehata, jämesool, neer, uriin. Tasakaalustatud toitumine.	
Õpistrateegiad:	
Info grupeerimine. Mõistekaardi koostamine. Meenutamine. Kaaslastele selgitamine. Jooniste, skeemide analüüsimine. Miks küsimuste koostamine.	
Digipädevused:	
1) leiab internetist asjakohased allikmaterjalid, võrdleb neid ning põhjendab nende usaldusväärst; teeb vahet tõesel ja valeuudisel; usaldusväärstel ja ebausaldusväärstel allikal; 2) tunneb meediatekstis ära argumentid ning põhilised verbaalsed ja visuaalsed mõjutamisvõtted;	
Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:
Bioarvesti: www.ampser.ee Video toidu teekonnast	1) isikliku toitumisharjumuse analüüs; 2) piimavalkude lagunemine HCl ja pepsiini toimel; 3) tärgluse tõestamine joodilahusega.

TEEMA 4: Hingamine ja talitluse regulatsioon	
Õpitulemused:	Õppesisu:

<ol style="list-style-type: none"> 1) analüüsib hingamiselundkonna ehituse ja talitluse koostõla; 2) koostab ning analüüsib jooniseid ja skeeme hingamiselundkonna ehitusest ja talitlusest ning sisse- ja väljahingatava õhu koostisest; 3) selgitab hingamise olemust, sh hapniku ülesannet rakkudes, sisse- ja väljahingamist ning hingamise regulatsiooni; 4) analüüsib treeningu mõju hingamiselundkonnale 5) selgitab hingamiselundite levinumate haiguste tekkepõhjusti ja haiguste vältimise võimalusi. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Hingamiselundkonna ehituse ja talitluse seos. Sisse- ja väljahingatava õhu koostise võrdlus. Hapniku ülesanne rakkudes (rakuhingamine). Organismi hapnikuvajadust määravad tegurid ja hingamise regulatsioon. 2) Treeningu mõju hingamiselundkonnale. Hingamiselundkonna levinumad haigused ning nende vältimine. Tubakatoodete mõju kopsudele.
--	---

Põhimõisted:

hingetoru, kopsutoru, kopsusomp, allveoolid, hingamiskeskus, gaasivahetus, rakuhingamine

Õpistrateegiad:

Meenutamine. Seoste loomine.
Rühmatöö
Kuidas küsimuste esitamine.

Digipädevused

- 1) leiab internetist asjakohased allikmaterjalid, võrdleb neid ning põhjendab nende usaldusväärsust; teeb vahet tõesel ja valeuudisel; usaldusväärsel ja ebausaldusväärsel allikal;
- 2) tunneb meediatekstis ära argumentid ning põhilised verbaalsed ja visuaalsed mõjutamisvõtted;

Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)

Animatsioon [hingamisest](#)

Praktilised tööd:

- 1) [Rakuhingamise](#) uurimine.
- 2) Kopsumahu, hingamissügavuse ja -sageduse ning omastatava hapniku hulga seoste uurimine.

TEEMA 5: Infovahetus väliskeskonnaga

Õpitulemused:

Õppesisu:

<ol style="list-style-type: none"> 1) analüüsib silma osade ja suuraju nägemiskeskuse koostööd nägemisaistingu tekkimisel ning tõlgendamisel; 2) selgitab kaug- ja lühinägelikkuse tekkepõhjusi 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. 5) Selgitab kesk- ja piirde närvüsteemi ehitust ning põhiülesandeid; 6) seostab närviraku ehitust selle talitlusega; koostab ja analüüsib refleksikaare skeeme ning selgitab nende alusel selle talitlust; 7) seostab erinevaid sisenõrenäärmeid nende toodetavate hormoonide toimega; 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Silma ehituse ja talitluse seos. Nägemishäirete vältimine ja korrigeerimine. 2) Kõrvade ehituse seos kuulmis- ja tasakaalumeelega. Kuulmishäirete vältimine ja korrigeerimine. Haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehituse ja talitluse seosed. 3) Kesk- ja piirde närvüsteemi ehitus ning ülesanded. Närviraku ehitus ja rakuosade ülesanded. Refleksikaare ehitus ja talitlus. Närvüsteemi tervishoid. Närvüsteemi kahjustavad ained. 4) Peamised sisenõrenäärmed ja nende toodetavate hormoonide ülesanded. 5) Elundkondade koostöö inimese terviklikkuse tagamisel. Närvüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis.
Põhimõisted:	
<p>pupill, silmalääts, võrkkest, vikerkest, kepikesed, kolvikesed, kollatähn, pimetähn, lühinägevus, kaugelenägevus, värvipimedus, kõrvalest, väliskõrv, keskkõrv, sisekõrv, trummikile, kuulmeluud, kuulmetõri, tigu, poolringkanalid, tasakaaluelund, retseptor, haisterakk, peaaju, seljaaju, närv, närvirakk, retseptor, närviimpulss, dendriit, neuriit, refleks, sisenõrenäärmed, hormoon</p>	
Õpistrateegiad:	
<p>Kaaslasele selgitamine. Seoste loomine. Paaristöö. Kuidas küsimuste esitamine ja neile vastuste leidmine. Info grupeerimine. Enesetestimine.</p>	
Digipädevused:	
<ol style="list-style-type: none"> 1) leiab internetist asjakohased allikmaterjalid, võrdleb neid ning põhjendab nende usaldusväärsust; teeb vahet tõesel ja valeuudisel; usaldusväärsel ja ebausaldusväärsel allikal; 2) tunneb meediateksti ära argumendid ning põhilised verbaalsed ja visuaalsed mõjutamisvõtted; 	
Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:
<p>Füüsika: valgus ja nägemine</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) katsed meeleelunditele: haistmine, maitsmine, nägemine, kuulamine, kompimine. 2) nägemisaistingu tekke ja kuulmise uurimine

TEEMA 6: Paljunemine ja areng

Õpitulemused:

Õppesisu:

1) võrdleb naise ja mehe suguelundkonna ehitust ning talitlust;	1) Mehe ja naise suguelundkonna ehituse ning talitluse võrdlus.
2) võrdleb inimese muna- ja seemnerakkude ehitust ning arengut, selgitab munaraku viljastumist ja seda mõjutavaid tegureid ning toob näiteid muutuste kohta loote arengus;	2) Muna- ja seemnerakkude küpsemine. Munaraku viljastumine, loote areng, raseduse kulg ja sünnitus.
3) seostab inimorganismi anatoomilisi vanuselisi muutusi talitluslike muutustega.	3) Inimorganismi talitluse muutused sünnist surmani Elukaar.
Põhimõisted:	
emakas, munasari, seemnesari, munand, ovulatsioon, sperma, munajuha, loode, platsenta, nabanöör, sünnitamine, kliiniline surm, bioloogiline surm	
Õpistrateegiad:	
Seoste loomine. Meenutamine. Enesetestimine. Mõisteskeemi koostamine. Info grpeerimine: inimese elukaar. Jooniste kasutamine. Oma sõnadega selgitamine. Rühmatöö. Arutelu. Oma põhimõtete selgitamine.	
Digipädevused:	
1) tunneb meediatekstis ära argumendid ning põhilised verbaalsed ja visuaalsed mõjutamisvõtted; 2) sooritab otsingu olemasoleva pildi järgi (nt autori väljaselgitamiseks);	
Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:
Animatsioonid: naine ja mees	1) Inimese elukaare joonistamine skeemil 2) rasedumisvastaste vahendite võrdlemine.

TEEMA 7: Pärilikkus ja muutlikkus	
Õpitulemused:	Õppesisu:

<ol style="list-style-type: none"> 1) analüüsib pärilikkuse ja muutlikkuse osa 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; 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 päriliku ja mittepäriliku mitmekesisust ning suhtub sellesse mõistvalt. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Pärilikkus ja muutlikkus organismide tunnuste kujunemisel. DNA, geenide ja kromosoomide osa pärilikkuses. 2) Geenide pärandumine ja nende määratud tunnuste avaldumine. Lihtsamate geneetikaülesannete lahendamine. 3) Päriliku muutlikkuse tähtsus. Mittepäriliku muutlikkuse põhjused ja tähtsus. Organismide pärilikkuse muutmise võimalused ning sellega kaasnevad teaduslikud ja eetilised küsimused. 4) Pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste võrdlus ning haigestumise vältimine. Geenitehnoloogia tegevusvaldkond ja sellega seotud elukutsed.
Põhimõisted:	
pärilik muutlikkus, mittepärilik muutlikkus, mutatsioon, kromosoom, DNA, geen, dominantsus, retsessiivsus, geenitehnoloogia	
Õpistrateegiad:	
Seoste loomine. Meenutamine. Enesetestimine. Mõisteskeemi koostamine. Info grpeerimine: inimese elukaar. Jooniste kasutamine. Oma sõnadega selgitamine. Teemast lühikokkuvõtte tegemine. Õpitu harjutamine.	
Digipädevused:	
<ol style="list-style-type: none"> 1) leiab internetist asjakohased allikmaterjalid, võrdleb neid ning põhjendab nende usaldusväärsust; teeb vahet tõesel ja valeuudisel; usaldusväärsel ja ebausaldusväärsel allikal; 2) tunneb meediatekstis ära argumendid ning põhilised verbaalsed ja visuaalsed mõjutamisvõtted; 	
Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:
Pärilikkuse mudel https://www.golabz.eu/ils/p%C3%A4rilikkus	<ol style="list-style-type: none"> 1) pärilikkuse seaduspärasuste avaldumise ja muutlikkuse tekkemehhanismide uurimine; 2) päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse kohta täiendava info otsimine internetist ja selle usaldusväärsuse hindamine.

Õpitulemused:		Õppesisu:	
1) võrdleb bakterite ja algloomade ehitust loomade ja taimedega ning viiruste ehituslikku eripära rakulise ehitusega;	2) selgitab bakterite ja algloomade levikut erinevates elupaikades, sh aeroobses ja anaeroobses keskkonnas;	3) analüüsib ning selgitab bakterite ja algloomade tähtsust looduses ning inimtegevuses;	4) selgitab toidu bakteriaalse riknemise eest kaitsmise viise;
5) hindab kiire paljunemise ja püsieoste moodustumise tähtsust bakterite levikul;	6) teab, kuidas vältida inimese sagedasemaid bakter- ja viirushaigusi, ning väärtustab tervislikke eluviise;	7) selgitab mikroorganismidega seotud elukutseid;	8) väärtustab bakterite tähtsust looduses ja inimese elus.
1) Bakterite ja algloomade põhitunnuste võrdlus loomade ning taimedega.	2) Vabalt elavate ja parasitise eluviisiga mikroorganismide levik ning tähtsus. Bakterite aeroobne ja anaeroobne eluviis ning parasitism.	3) Käärimiseks vajalikud tingimused.	4) Bakterite paljunemine ja levik.
5) Bakterhaigustesse nakatumine ja haiguste vältimine. Bakterite osa looduses ja inimtegevuses.	6) Viiruste ehituslik ja talitluslik eripära. Viirustega nakatumine, peiteaeg, haigestumine ja tervenemine.	7) Mikroorganismidega seotud elukutsed.	
Põhimõisted:			
bakter, algloom, viirus, silmtäpp, pooldumine, aeroobne eluviis, anaeroobne eluviis			
Õpistrateegiad:			
Töötamine teadusliku artikliga. Paaristöö, rühmatöö. Põhjus- tagajärg seoste leidmine. Sarnasuste ja erinevuste leidmine. Enesetestimine. Kaaslasele selgitamine. Mõistekaardi koostamine. Konspekti (spikri) koostamine.			
Digipädevused:			
1) Kuidas viirus tungib rakku ja paljuneb? Animatsioon selgitustega (pikkus 3 min 56 s) (otsisõnad: <i>virus, bacteria</i>) 2) Videoklipp algloomadest (pikkus 1 min 49 s) (tekstita) 3) Digiõppevahend: Viirused ja bakterid			
Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)		Praktilised tööd:	
Tööstusrevolutsioon		Bakterite elutegevust mõjutavate tegurite uurimine arvutimudeliga	

KEEMIA AINEKAVA 8. KLASS

Keemia ainekava	Ainevaldkond: loodusained	Õppeaine: keemia
Kooliaste: III	Klass: 8. klass	Tundide arv: 70
Õppeaine kirjeldus:		
<p>Keemial on kaalukas koht õpilaste loodusteadusliku maailmapildi kujunemises. Keemiat õppides toetutakse loodusõpetuses omandatud teadmistele, oskustele ja hoiakutele. Tähtis on õpitava seostamine teiste loodusteaduste (peamiselt füüsika ja bioloogia) ning matemaatikaga.</p> <p>Tõhusaks õppimiseks on oluline õpilaste seotus ümbritsevaga. Keemia õppimisega omandatud teadmised, oskused ja hoiakud koos ning lõimitult teistes õppeainetes omandatuga on aluseks sisemiselt motiveeritud elukestvatele õppimisele.</p> <p>Keemiat õppides kujuneb õpilastel üldine ettekujutus aineosakestest, ainete mitmekesisusest, ainete koostisest, omadustest ja muundumisest ning ainete ja nende muundumiste rakendamise võimalustest. See tagab ülevaate tänapäevastest tehnoloogia- ja energeetikaprobleemidest ning keemia tulevikusuundumustest, mis toetab omakorda õpilase tulevast elukutsevalikut. Õpingute käigus areneb oskus hinnata oma otsustuste või tegevuse otseseid või kaudseid tagajärgi.</p> <p>Õpilased rakendavad keemiaõpingutes loodusteaduslikule meetodile tuginevat uurimuslikku käsitlust ning lahendavad looduslikust, tehnoloogilisest ja sotsiaalsest keskkonnast tulenevaid probleeme. Keemia õppimisega arenevad oskused loogiliselt mõelda, analüüsida ja üldistada, mõista põhjuslikke seoseid ning käsitleda probleeme loominguiliselt. Kõik see võimaldab õpilastele mõtestatud õppimiseks tarviliku autonoomsuse.</p> <p>Õpilaste sisemise õpimotivatsiooni kujunemiseks ja hoidmiseks rakendatakse mitmekesiseid aktiivõppemeetodeid. Praktilisi töid tehes omandavad õpilased vajalikud praktilise töö oskused: õpivad ohutult kasutama laboris ja argielus vajalikke katsevahendeid ning kemikaale, hindama olmekemikaalide, igapäevaelus ning tehnoloogias kasutatavate materjalide ohtlikkust inimeste tervisele ja looduskeskkonna seisundile. Õpilased lahendavad keemia arvutusülesandeid, et paremini mõista keemilisi nähtusi ja vastavaid kvantitatiivseid seoseid ning arendada loogilist mõtlemist ja matemaatikaoskusi. Arvutusülesannete lahendamine suunab tegema põhjendatud järeldusi ja otsustusi.</p>		
Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:		
<ol style="list-style-type: none"> 1) märkab ja mõtestab keemiaga seotud nähtusi igapäevaelus, keskkonnas ja praktilises inimtegevuses ning tunneb nende vastu huvi; 2) rakendab igapäevaelus kemikaale ja materjale kasutades vajalikke ohutusnõudeid; 3) kasutab korrektselt keemiterminoloogiat ja -sümboleid; saab aru keemiatekstidest ja koostab neid; 4) mõistab keemiliste reaktsioonide võrrandites sisalduvat teavet ning koostab reaktsioonivõrrandeid; 5) kasutab vajaliku teabe leidmiseks keemiliste elementide perioodilisustabelit, lahustuvustabelit ja metallide pingerida ning leiab tabelitest ja diagrammidelt füüsikaliste suuruste väärtusi; 6) plaanib ja teeb ohutult keemikatseid, et õppida tundma ainete omadusi ja looduse seaduspärasusi; 7) teeb arvutusi ainevalemite ja reaktsioonivõrrandite ning lahuste koostise alusel; hindab arvutustulemuste vastavust reaalsusele. 		
TEEMA 1: Millega tegeleb keemia?		
Õpitulemused:	Õppesisu:	

<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) teab keemiliste reaktsioonide esilekutsumise võimalusi, tunneb ära keemilise reaktsiooni toimumise iseloomulike tunnuste järgi; 2) järgib laboris katseid tehes ja argielus kemikaale kasutades ohutusnõudeid; 3) tunneb tähtsamaid laborivahendeid ja kasutab neid praktilisi töid tehes õigesti; 4) eristab lahuseid ja pihuseid ning valmistab neid, toob näiteid lahuste ja pihuste kohta looduses ning igapäevaelus; 5) lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Keemia meie ümber. Keemilised reaktsioonid ja nende tunnused. 2) Kemikaalide ohutu kasutamine laboritöodes ja argielus. 3) Tähtsamad laborivahendid. 4) Lahused ja pihused looduses ning igapäevaelus, pihuste alaliigid. 5) Lahuste protsendilise koostise arvutused (massi järgi).
---	---

Põhimõisted:

Puhas aine, segu, looduslik materjal, tehismaterjal, agregaatolek, keemis- ja sulamistemperatuur, tihedus, kõvadus, tugevus, elektrijuhtivus, soojusjuhtivus, füüsikaline nähtus, keemiline nähtus, emulsioon, suspensioon, vaht, tarre, aerosool, pihus, pihustunud aine, pihustuskeskkond, lahus, lahusti, lahustunud aine, lahustuvus, Tyndalli efekt, lahuse massiprotsent.

Õpistrateegiad:

Meenutamine, enesetestid, grupeerimine, oma sõnadega kokkuvõtte tegemine, mõistekaart ja skeem, järelduste tegemine, seoste loomine, küsimuste koostamine, lahendamine ja kontroll.

Digipädevused (lisame digipädevused välja):

Leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust; kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid.

Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)

Lõiming bioloogiaga, praktiline töö mikroskoobiga: [lahused ja pihused](#).
 Lõiming füüsika, bioloogia, keemia ja geograafia: [keskkonnareostus](#).
 Ajalugu - loodusteaduste, sh keemia areng.
 Loodusõpetus - puhtad ained ja segud, lahused, vedeliku ruumala mõõtmine.
 Matemaatika - osa ja tervik, protsentarvutused.
 Geograafia - merevee soolsus, selle väljendamine protsentides.

Praktilised tööd:

1. Millega tegeleb keemia (õpetaja välja töötatud juhise alusel)
2. Lahused ja pihused (õpetaja välja töötatud juhise alusel)

TEEMA 2: Aatomiehitus, perioodilisustabel. Ainete ehitus

Õpitulemused:

Õppesisu:

<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab aatomi ehitust, kasutab keemiliste elementide tähiste leidmiseks, aatomi ehituse kirjeldamiseks ja elektronskeemi koostamiseks keemiliste elementide perioodilisustabelit; 2) teab keemiliste elementide liigitamist metallilisteks ja mittemetallilisteks elementideks ning vääriskaasideks, otsib internetist näiteid metallide ja mittemetallide kasutamise kohta igapäevaelus ning võrdleb nende omadusi; 3) eristab liht- ja liitaineid ning selgitab aine valemi põhjal aine koostist; 4) eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ionide tekkimist ja iooni laengut; 5) selgitab kovalentse, ioonilise ja metallilise sideme erinevust. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Aatomi ehitus. Keemilised elemendid, nende tähised. Perioodilisustabeli seos aatomite ehitusega. 2) Metallilised ja mittemetallilised elemendid ning vääriskaasid keemiliste elementide perioodilisustabelis. Metallid ja mittemetallid igapäevaelus. 3) Liht- ja liitainete koostise väljendamine valemite abil. 4) Molekulide ja ionide teke aatomitest. Aatomite ja ionide erinevus. 5) Ettekujutus keemilise sideme alaliikidest: kovalentne, iooniline ja metalliline side.
--	---

Põhimõisted:

Aatom, prooton, elektron, neutron, elektronskeem, tuumalaeng, allotroobid, perioodilisusseadus, periood, rühm, metallid, mittemetallid, vääriskaas, elektronoktett, lihtaine, liitaine, molekul, indeks, keemiline side, kovalentne side, ioon, anioon, katioon, iooniline side, aatommass, molekulmass, molekulaarne aine, mittemolekulaarne aine.

Õpistrateegiad:

Meenutamine, enesetestid, grupeerimine, oma sõnadega kokkuvõtte tegemine, mõistekaart ja skeem, järelduste tegemine, seoste loomine, küsimuste koostamine, lahendamine ja kontroll.

Digipädevused:

Leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust; kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid. [Kovalentne side](#) [Iooniline side](#)

Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)

Ajalugu - loodusteaduste, sh keemia areng.
 Loodusõpetus, füüsika - aatom, molekul, aatomi ehitus, prooton, neutron, elektron, tiheduse määramine ja arvutamine, liht- ja liitained.
 Tehnoloogiaõpetus - metallide füüsikalised omadused.
 Inglise keel - elementide nimetused (just mittemetallide nimetused on sageli ladina keeles ja inglise keeles lähedased ning see aitab neid paremini meelde jätta).

Praktilised tööd:

[Elektronskeemi koostamine](#) Molekulimudelite koostamine

TEEMA 3: Hapnik ja vesinik. Oksiidid

Õpitulemused:

Õppesisu:

<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses, analüüsib osoonikihi tähtsust ja lagunemist saastamise tagajärjel; 2) võrdleb hapniku ja vesiniku põhilisi omadusi; 3) kogub gaasi, valides sobiva võtte lähtuvalt gaasi lahustuvusest vees ja gaasi tihedusest võrreldes õhu tihedusega; 4) määrab aine valemi põhjal elementide oksüdatsiooniastmeid, koostab oksiidide nimetuste alusel valemeid ja valemite alusel nimetusi; 5) mõistab reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise põhimõtet; 6) korraldab lihtainete ühinemisreaktsioone hapnikuga ning koostab vastavaid 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Hapnik ja vesinik, nende peamised omadused. Gaaside kogumise võtteid. Osoonikihi hõrenemine keskkonnaprobleemina. 2) Oksüdatsiooniaste. Oksiidide nimetused ja valemite koostamine. Oksiidid igapäevaelus. 3) Lihtsamate põlemisreaktsioonide võrrandite koostamine ja tasakaalustamine.
<p>Põhimõisted:</p>	
<p>Oksiidid, oksüdatsiooniaste, oksüdeerija, redutseerija, oksüdeerumine, redutseerumine, erisoojus, aurustumissoojus, soojusmahtuvus, aurustumissoojus, polaarsus, dipool, hüdrofiilsus, hüdrofoobsus, määrgumine.</p>	
<p>Õpistrateegiad:</p>	
<p>Meenutamine, enesetestid, grupeerimine, oma sõnadega kokkuvõtte tegemine, mõistekaart ja skeem, järelduste tegemine, seoste loomine, küsimuste koostamine, lahendamine ja kontroll.</p>	
<p>Digipädevused:</p>	
<p>Leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust; kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid.</p>	
<p>Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)</p>	<p>Praktilised tööd:</p>
<p>Tööstusrevolutsioon (füüsika, ajalugu, keemia, bioloogia, käsitöö, tehnoloogia, kunst). Loodusvööndid (praktiline töö keemias, bioloogias, geograafias ja füüsikas). Loodusõpetus - atmosfäär, õhk, õhu koostis. Bioloogia - fotosüntees, hingamine. Geograafia - oksiidsed metallimaagid, liiv, atmosfäär, osoonikiht.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) hapniku saamine, kogumine ja tõestamine; 2) vesiniku saamine, kogumine ja puhtuse kontrollimine; 3) oksiidide saamine lihtainete põlemisel; 4) õhu koostise uurimine põlemisreaktsiooni abil. <p>NB! Loodusvööndite lõiming võtab selle kõik kokku!</p>

TEEMA 4: Happed ja alused kui vastandlike omadustega ained

Õpitulemused:

Õppesisu:

<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> eristab valemi põhjal oksiide, happeid, hüdroksiide ja soolasid; koostab hapete, hüdroksiidide ning soolade nimetuste alusel nende valemeid ja vastupidi; seostab lahuste happelisi ja aluselisi omadusi nendes esinevate osakestega, hindab lahuse keskkonda indikaatoriga ja lahuse pH väärtuse järgi; mõistab hapete ja aluste vastandlikkust, korraldab hapete ja aluste vahelisi reaktsioone ning koostab vastavaid reaktsioonivõrrandeid; toob näiteid tuntumate hapete, aluste ja soolade kasutamise kohta igapäevaelus. 	<ol style="list-style-type: none"> Happed, nende koostis. Tähtsamad happed. Ohutusnõuded tugevate hapete kasutamise korral. Hüdroksiidide (kui tuntumate aluste) koostis ja nimetused. Ohutusnõuded tugevaid aluseid (leelisi) kasutades. Hapete reageerimine alustega, neutralisatsioonireaktsioon. Lahuste pH-skaala, selle kasutamine ainete lahuste happelisust/aluselisust iseloomustades. Soolad, nende koostis ja nimetused. Happed, alused ja soolad igapäevaelus.
--	---

Põhimõisted:

Hape, alus, hüdroksiid, indikaator, neutralisatsioonireaktsioon, pH, sool.

Õpistrateegiad:

Meenutamine, enesetestid, grupeerimine, oma sõnadega kokkuvõtte tegemine, mõistekaart ja skeem, järelduste tegemine, seoste loomine, küsimuste koostamine, lahendamine ja kontroll.

Digipädevused

Leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust; kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostööks meedia- ja Tehnoloogiavahendeid.

[Interaktiivne anorgaanika \(chemicum.com\)](http://chemicum.com)

Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)

Loodusõpetus - mineraalsoolad looduslikus vees.
 Bioloogia - looduslikud happelised ained (maomahl), happesademetega mõju taimedele.
 Tehnoloogiaõpetus – happelised ja aluselised puhastusvahendid.
 Geograafia - happesademed, aluseline ja happeline vesi, aluselised ja happelised mullad, maavarad (kivisool, paekivi, kips).

Praktilised tööd:

- hapete ja aluste kindlakstegemine indikaatoriga,
- neutralisatsioonireaktsiooni uurimine.

TEEMA 5: Tuntumaid metalle

Õpitulemused:

Õppesisu:

<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) eristab aktiivseid, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseid metalle nende asukoha järgi metallide pingereas ning uurib metallide aktiivsust; 2) uurib metalli ja happe vaheliste reaktsioonide kiirust mõjutavate tegurite toimet; 3) seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumisega reaktsioonis, teab metallide käitumist keemilistes reaktsioonides redutseerijana ja hapniku käitumist oksüdeerijana; 4) koostab reaktsioonivõrrandeid metallide ja hapete vaheliste reaktsioonide kohta; 5) hindab raua, alumiiniumi ja vase ning nende sulamite rakendamise võimalusi igapäevaelus, seostades kasutusalasid vastavate materjalide iseloomulike omadustega. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Metallide reageerimine hapnikuga. 2) Keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumine keemilistes reaktsioonides. Metallid kui redutseerijad ja hapnik kui oksüdeerija. 3) Metallide reageerimine hapete lahustega. Erinevate metallide aktiivsuse võrdlus (aktiivsed, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivsed metallid), metallide pingerea tutvustus. 4) Ettekujutus keemilise reaktsiooni kiirusest (metalli ja happelahuse vahelise reaktsiooni näitel). 5) Tähtsamad metallid ja nende sulamid igapäevaelus (Fe, Al, Cu jt).
<p>Põhimõisted:</p>	
<p>Redutseerija, redutseerumine, oksüdeerija, oksüdeerumine, redoksreaktsioon, keemilise reaktsiooni kiirus, sulam, proov.</p>	
<p>Õpistrateegiad:</p>	
<p>Meenutamine, enesetestid, grupeerimine, oma sõnadega kokkuvõtte tegemine, mõistekaart ja skeem, järelduste tegemine, seoste loomine, küsimuste koostamine, lahendamine ja kontroll.</p>	
<p>Digipädevused</p>	
<p>Leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust; kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostööks meedia- ja Tehnoloogiavahendeid. Igapäevakeemia – 100+ katset keemias III (chemicum.com)</p>	
<p>Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)</p>	<p>Praktilised tööd:</p>
<p>Füüsika - metallide elektri- ja soojusjuhtivus, magnetilisus. Geograafia - metallimaagid. Tehnoloogiaõpetus - metallid ja sulamid kui materjalid, korrosioon. Ajalugu, kirjandus - metallurgia areng. Bioloogia - Fotosüntees</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) metallide aktiivsuse võrdlemine reageerimisel happe lahusega; 2) keemilise reaktsiooni kiirust mõjutavate tegurite toime uurimine.

KEEMIA AINEKAVA 9. KLASS

Keemia ainekava	Ainevaldkond: loodusained	Õppeaine: keemia
Kooliaste: III	Klass: 9. klass	Tundide arv: 70
Õppeaine kirjeldus:		
<p>Keemial on kaalukas koht õpilaste loodusteadusliku maailmapildi kujunemises. Keemiat õppides toetutakse loodusõpetuses omandatud teadmistele, oskustele ja hoiakutele. Tähtis on õpitava seostamine teiste loodusteaduste (peamiselt füüsika ja bioloogia) ning matemaatikaga.</p> <p>Tõhusaks õppimiseks on oluline õpilaste seotus neid ümbritsevaga. Keemia õppimisega omandatud teadmised, oskused ja hoiakud koos ning lõimitult teistes õppeainetes omandatuga on aluseks sisemiselt motiveeritud elukestvatele õppimisele.</p> <p>Keemiat õppides kujuneb õpilastel üldine ettekujutus aineosakestest, ainete mitmekesisusest, ainete koostisest, omadustest ja muundumisest ning ainete ja nende muundumiste rakendamise võimalustest. See tagab ülevaate tänapäevastest tehnoloogia- ja energeetikaprobleemidest ning keemia tulevikusuundumustest, mis toetab omakorda õpilase tulevast elukutsevalikut. Õpingute käigus areneb oskus hinnata oma otsustuste või tegevuse otseseid või kaudseid tagajärgi.</p> <p>Õpilased rakendavad keemiaõpingutes loodusteaduslikule meetodile tuginevat uurimuslikku käsitlust ning lahendavad looduslikust, tehnoloogilisest ja sotsiaalsest keskkonnast tulenevaid probleeme. Keemia õppimisega arenevad oskused loogiliselt mõelda, analüüsida ja üldistada, mõista põhjuslikke seoseid ning käsitleda probleeme loominguliselt. Kõik see võimaldab õpilastele mõtestatud õppimiseks tarviliku autonoomsuse.</p> <p>Õpilaste sisemise õpimotivatsiooni kujunemiseks ja hoidmiseks rakendatakse mitmekesiseid aktiivõppemeetodeid. Praktilisi töid tehes omandavad õpilased vajalikud praktilise töö oskused: õpivad ohutult kasutama laboris ja argielus vajalikke katsevahendeid ning kemikaale, hindama olmekemikaalide, igapäevaelus ning tehnoloogias kasutatavate materjalide ohtlikkust inimeste tervisele ja looduskeskkonna seisundile. Õpilased lahendavad keemia arvutusülesandeid, et paremini mõista keemilisi nähtusi ja vastavaid kvantitatiivseid seoseid ning arendada loogilist mõtlemist ja matemaatikaoskusi. Arvutusülesannete lahendamine suunab tegema põhjendatud järeldusi ja otsustusi.</p>		
Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:		
<ol style="list-style-type: none"> 1) märkab ja mõtestab keemiaga seotud nähtusi igapäevaelus, keskkonnas ja praktilises inimtegevuses ning tunneb nende vastu huvi; 2) rakendab igapäevaelus kemikaale ja materjale kasutades vajalikke ohutusnõudeid; 3) kasutab korrektselt keemiterminoloogiat ja -sümboleid; saab aru keemiatekstidest ja koostab neid; 4) mõistab keemiliste reaktsioonide võrrandites sisalduvat teavet ning koostab reaktsioonivõrrandeid; 5) kasutab vajaliku teabe leidmiseks keemiliste elementide perioodilisustabelit, lahustuvustabelit ja metallide pingerida ning leiab tabelitest ja diagrammidelt füüsikaliste suuruste väärtusi; 6) plaanib ja teeb ohutult keemikatseid, et õppida tundma ainete omadusi ja looduse seaduspärasusi; 7) teeb arvutusi ainevalemite ja reaktsioonivõrrandite ning lahuste koostise alusel; hindab arvutustulemuste vastavust reaalsusele. 		
TEEMA 1: Anorgaaniliste ainete põhiklassid		
Õpitulemused:	Õppesisu:	

<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> mõistab ja loob keemiateksti anorgaaniliste ainete omadustest ning ainetevahelistest seostest; 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 	<ol style="list-style-type: none"> Happelised ja aluselised oksiidid, nende reageerimine veega. Tugevad ja nõrgad happed. Hapete reageerimine aluseliste oksiididega. Aluste reageerimine happeliste oksiididega. Seosed anorgaaniliste ainete põhiklasside vahel. Soolade saamise võimalusi. Ainete lahustuvus vees (kvantitatiivselt), selle sõltuvus temperatuurist (gaaside ja soolade näitel). Lahuste protsendilise koostise arvutused (tiheduse arvestamisega). Anorgaanilised ühendid looduses ja igapäevaelus. Põhilised keemilise saaste allikad, keskkonnaprobleemid: happevihmad (happesademed), keskkonna saastumine raskmetallide ühenditega, veekogude saastumine.
--	--

Põhimõisted:

Happeline oksiid, aluseline oksiid, tugev hape, nõrk hape, leelis, sool, vee karedus, lahustuvus, massiprotsent.

Õpistrateegiad:

Meenutamine, enesetestid, grupeerimine, oma sõnadega kokkuvõtte tegemine, mõistekaart ja skeem, järelduste tegemine, seoste loomine, küsimuste koostamine, lahendamine ja kontroll.

Digipädevused (lisame digipädevused välja):

Leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust; kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid.

[Interaktiivne anorgaanika \(chemicum.com\)](http://chemicum.com)

[Balancing Chemical Equations - Chemical Equations | Conservation of Mass - PhET Interactive Simulations \(colorado.edu\)](http://colorado.edu)

Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)

Geograafia - maavarad, mineraalid ja kivimid, vee karedus, karst, happesademed, veekogude ja pinnase saastamine.
 Bioloogia - happesademetega mõju taimedele, üleväetamine, veekogude eutrofeerumine, raskmetallide mõju organismidele.
 Tehnoloogiaõpetus - happelised ja aluselised puhastusvahendid.
 Füüsika - tiheduse kasutamine arvutustes, gaasid paisumine.
 Matemaatika - osa ja tervik, protsentarvutused, joondiagrammide lugemine.

Praktilised tööd:

- erinevate oksiidide ja vee vahelise reaktsiooni uurimine;
- erinevate oksiidide hapete ja alustega reageerimise uurimine;
- tugeva ja nõrga happe lahuste omaduste uurimine;
- soola saamine ja eraldamine;
- soolade lahustuvuse uurimine erinevatel temperatuuridel.

TEEMA 2: Aine hulk. Molaararvutused.

Õpitulemused:

Õppesisu:

<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel, kasutab korrektselt vastavaid ühikuid ning põhjendab loogiliselt arvutuskäike; 2) analüüsib keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduvat kvalitatiivset ja kvantitatiivset infot, mõistab ainete massi jäävust keemilistes reaktsioonides; 3) lahendab reaktsioonivõrranditel põhinevaid arvutusülesandeid, lähtudes reaktsioonivõrrandite kordajatest (ainete moolsuhtest) ning reaktsionis osalevate ainete hulkadest (moolides), tehes vajaduse korral ümberarvutusi ainehulga, massi ja (gaasi) ruumala vaheliste seoste alusel; põhjendab lahenduskäiku; 4) hindab loogiliselt arvutustulemuste õigsust ning teeb arvutustulemuste põhjal järeldusi ja otsustusi. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Aine hulk, mool. 2) Molaarmass ja gaasi molaarruumala (normaaltingimustel). 3) Aine massi jäävus keemilistes reaktsioonides. Keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduva kvalitatiivse ja kvantitatiivse info analüüs. Arvutused reaktsioonivõrrandite põhjal.
---	---

Põhimõisted:

Aine hulk, mool, Avogadro arv, molaarmass, gaasi molaarruumala, normaaltingimused.

Õpistrateegiad:

Meenutamine, enesetestid, grupeerimine, oma sõnadega kokkuvõtte tegemine, mõistekaart ja skeem, järelduste tegemine, seoste loomine, küsimuste koostamine, lahendamine ja kontroll.

Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)

Loodusõpetus - ühikute teisendamine.
 Matemaatika - valemist suuruste avaldamine, võrdelised seosed.
 Füüsika - temperatuur ja rõhk, nende mõju gaasidele (normaaltingimused), SI süsteem.

Praktilised tööd:

Ei ole

TEEMA 3: Süsinik ja süsinikuühendid

Õpitulemused:

Õppesisu:

<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) võrdleb ning põhjendab süsiniku lihtainete omadusi, võrdleb süsinikoksiidide omadusi; 2) teab süsinikuühendite paljususe põhjusi; 3) koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid ja molekulimudeleid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi, eristab lineaarset, hargnenud ja tsüklilist süsinikahelat; 4) liigitab materjale hüdrofiilseks ja hüdrofoobseks; 5) kirjeldab süsivesinike esinemisvorme looduses ja selgitab nende kasutusalasid; 6) eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid; 7) koostab süsivesinike ja etanooli täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid; 8) uurib etaanhappe keemilisi omadusi; 9) teab etanooli füsioloogilist toimet ja analüüsib sellega seotud probleeme igapäevaelus. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Süsinik lihtainena. Süsinikuoksiidid. 2) Süsivesinikud. Süsinikuühendite paljusus. Süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid ning kordseid sidemeid. Molekulimudelid ja struktuurivaleimid. 3) Süsivesinike esinemisvormid looduses ja kasutusala. Süsivesinike täielik põlemine. Hüdrofiilsed ja hüdrofoobsed ained. 4) Alkoholid ja karboksüülhapped, nende tähtsamad esindajad ja kasutamine igapäevaelus.
<p>Põhimõisted:</p>	
<p>Süsivesinik, struktuurivalem, alkohol, karboksüülhape, hüdrofiilne aine, hüdrofoobne aine, keskmine oksüdatsiooniaste.</p>	
<p>Õpistrateegiad:</p>	
<p>Leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust; kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid.</p>	
<p>Digipädevused:</p>	
<p>Leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust; kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid.</p>	
<p>Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)</p>	<p>Praktilised tööd:</p>
<p>Bioloogia - karboksüülhapped organismides. Inimeseõpetus - alkoholi mõju inimesele, alkoholism. Geograafia - maavarad (maagaas, nafta, teemandid).</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) CO₂ saamine ja kasutamine tule kustutamisel; 2) süsinikuühendite molekulimudelite ja struktuurivalemite koostamine ja uurimine, sh digitaalses keskkonnas; 3) süsinikuühendite vastastiktoime veega; 4) süsinikuühendite põlemisreaktsioonide uurimine; 5) Etaanhappe ja teiste karboksüülhapete omaduste uurimine.

TEEMA 4:

Õpitulemused:

Õppesisu:

<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab ja uurib keemiliste reaktsioonide soojusefekti; 2) analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning eristab taastuvaid ja taastumatuid energiaallikaid; 3) tunneb struktuurivalemi järgi polümeeri; 4) mõistab sahhariidide, rasvade ja valkude rolli organismides, uurib nende omadusi ja sisaldust toiduainetes; 5) iseloomustab tuntumaid süsinikuühenditel põhinevaid polümeerseid materjale (kiudained, plastid), analüüsib nende põhiomadusi, kasutamise võimalusi ja kasutamisega seonduvaid keskkonnaprobleeme; 6) mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust ning analüüsib keskkonna säästmise võimalusi. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Energia eraldumine ja neeldumine keemilistes reaktsioonides, ekso- ja endotermilised reaktsioonid. 2) Süsinikuühendid kütusena. Keskkonnaprobleemid: kasvuhoonegaasid. 3) Ettekujutus polümeeridest, plastid. 4) Eluks olulised süsinikuühendid (sahhariidid, rasvad, valgud), nende roll organismis. Kiudained. 5) Tarbekeemia saadused.
Põhimõisted:	
Sahhariid, rasv, valk, aminohape, toit, toitained, toiduaine, plast, eksotermiline reaktsioon, endotermiline reaktsioon, polümeer, polümerisatsiooniate.	
Õpistrateegiad:	
Meenutamine, enesetestid, grupeerimine, oma sõnadega kokkuvõtte tegemine, mõistekaart ja skeem, järelduste tegemine, seoste loomine, küsimuste koostamine, lahendamine ja kontroll.	
Digipädevused	
Leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust; kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid.	
Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:
<p>Bioloogia - fotosüntees ja hingamine kui endo- ja eksotermilised protsessid, toitained ja toiteväärtus, organismide keemiline koostis (sahhariidid, rasvad, valgud ja nende bioloogiline tähtsus), elurikkuse kaitse.</p> <p>Inimeseõpetus - tervislik toitumine ja tervislik eluviis, ohutus tarbekeemiasaaduste kasutamisel.</p> <p>Füüsika - keemilised vooluallikad, kütteväärtus.</p> <p>Tehnoloogiaõpetus - süsinikuühendid kiumaterjalidena ja ehitusmaterjalidena.</p> <p>Geograafia - kasvuhooneefekt, kliima soojenemine, taastuvad ja taastumatud energiaallikad ja kütused, põlevkivi, turvas.</p> <p>Ühiskonnaõpetus - globaalprobleemid, kütused poliitika mõjutajatena.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) ekso- ja endotermilise reaktsiooni uurimine; 2) toiduainete tärglisesisalduse uurimine; 3) valkude püsivuse uurimine; 4) rasva lahustuvuse uurimine erinevates lahustites; 5) polümeeride saamine ja omaduste uurimine

GEOGRAAFIA AINEKAVA 7. KLASS

Geograafia ainekava	Ainevaldkond: loodusained	Õppeaine: geograafia
Kooliaste: III	Klass: 7. klass	Tundide arv: 35
Õppeaine kirjeldus:		
<p>Geograafiat õppides hakatakse mõistma geograafiateaduse olemust ning olulisust igapäevaelus ja ühiskonna arengus. Geograafiatundides õpivad õpilased rakendama erinevaid teabeallikaid, sh kaardirakendusi ja andmeportaale, ning kriitiliselt hindama teabe usaldusväärsust. Õppes lähtutakse uurimuslikust õppest, mille käigus arenevad õpilaste probleemilahendamise ja uurimisoskused. Õpitakse probleeme nägema, hüpoteese ja uurimisküsimusi sõnastama, uuringut plaanima ja korraldama, samuti andmeid koguma vaatlusi, mõõdistamisi või küsitlusi tehes, ent ka teisestest allikatest: kaartidelt, satelliidifotodelt, andmeportaalidest jm. Andmeid töödeldes arenevad õpilaste analüüsi, üldistuste ja järelduste tegemise oskused ning uurimistulemusi tõlgendades, esitades ja esitledes kirjalik ning suuline väljendusoskus, sh korrektse loodusteadusteksti koostamise ja ainealase sõnavara kasutamine.</p>		
Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:		
<ol style="list-style-type: none"> 1) tunneb huvi geograafia ning teiste loodus- ja sotsiaalinete 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) leiab teabeallikatest infot, hindab selle usaldusväärsust, kasutab õppides ning koostöös meedia- ja tehnoloogiavahendeid; 4) väärtustab looduslikku ja kultuurilist mitmekesisust ning jätkusuutlikku elukeskkonda, teab <u>geograafiaga seotud elukutseid ja järgib säästva arengu põhimõtteid</u>; 		
TEEMA 1: KAARDIÕPETUS		
Õpitulemused:	Õppesisu:	
<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) kasutab nii paber- kui digikaarte ja teisi ruumiinfot edastavaid mudeleid, et leida infot, iseloomustada objekte ja nähtusi, analüüsida, teha järeldusi ja ruumilisi otsuseid ning neid põhjendada; 2) oskab lugeda kaarti, saab aru legendist ja kaardil kujutatud protsessidest, mõõdab vahemaid, määrab suundi, geograafilisi koordinaate, kellaaja erinevusi, orienteerub ja liigub kaardi abil maastikul; 3) orienteerub kaardil: leiab riigid, pealinnad jms; 4) orienteerub ja liigub kaardi abil maastikul; 5) koostab lihtsa kaardi. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) kaartide liigitus sisu järgi, erinevate kaardiliikide tundmine ja kasutamine igapäevaelus, arvutikaartide eelised paberkaartide ees; 2) kaardi legend ja selle sisu kasutamine kaardi lugemisel, erinevate mõõtkavaliikide kasutamine praktiliste ülesannete lahendamisel ja vahemaade mõõtmisel kaardil, suuna määramine kaardil ja looduses kompassi abil, geograafiliste koordinaatide kasutamine täpse asukoha määramisel, kasutab ajavööndite kaarti õige kellaaja määramisel. 	
Põhimõisted:		
<p>Kaart, plaan ja kaardiliigid; geograafiline laius, geograafiline pikkus, geograafilised koordinaadid ja kaardivõrk; mõõtkava ja mõõtkava liigid; kompass ja asimuut, vööndiaeg, maailmaaeg ja kuupäevaraja.</p>		
Õpistrateegiad:		
<p>Lahendan iseseisvalt, leian vastused ja kontrollin; Harjutan kaardi, atlase sisukorra ja registri ning sõnastiku kasutamist; Leian põhjus-tagajärg seoseid; Seostan asukoha ja mälestustega; Toon välja sarnasused ja erinevused.</p>		
Digipädevused		

<ol style="list-style-type: none"> 1) Leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust; 2) Kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid; 3) Hindab veebikeskkonna või nutirakenduse turvalisust; 4) Kaardirakendus <u>Google Maps</u> 5) Maa-ameti <u>Eesti kaart</u> 6) Kaardinomenklatuuri õppimiseks https://www.geoguessr.com/quiz/seterra 7) Eksamikeskuse <u>avalikud ülesanded</u> (kaardiõpetus) 	
Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:
<p><u>Viikingid</u></p> <p>Viikingite reisid Ameerikasse (töö atlasega) Ajalugu - Geograafia areng, maadeavastused, ajaloolised kaardid. Eesti keel - Kohanimede õigekiri, suur algustäht. Võõrkeel - Ilmakaared ja nende tähised, sõnavara täiendamine mitmesuguste infoallikatega töötades. Kehaline kasvatus - Orienteerumine maastikul. Kunstiõpetus - Plaani korrektne vormistamine, sobivate leppemärkide joonistamine omakoostatud kaardile. Arvutiõpetus - Interaktiivsed kaardi- ja infoportaalid, kaardi programmide kasutamine, info otsimine ja töötlemine, mobiilirakendused.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Atlase kohanimede registri kasutamine; 2) Mõõtkava ja kompassi ülesanded kaardil 3) Geograafiliste koordinaatide määramine ja asukoha leidmine koordinaatide abil; 4) Ajavööndite kaardi kasutamine kellaaja määramiseks. 5) Maastikul kaardi järgi orienteerumine.

TEEMA 2: GEOLOGIA	
Õpitulemused:	Õppesisu:
<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) iseloomustab jooniste või kaardi põhjal Maa siseehitust ja maakoore ehitust, laamade liikumist ning laamade servaaladel esinevaid geoloogilisi protsesse; 2) teab maavärinate ja vulkanismi tekke põhjusi, tagajärgi ja kaasnevaid nähtusi ning mõju keskkonnale, oskab võimaliku ohu korral käituda; 3) iseloomustab ja võrdleb setteid ning eri tekkeviisiga kivimeid, teab nende kasutamise võimalusi, teab murenemise tähtsust looduses, seostab murenemist kivimite omaduste ja kliimaga; 4) orienteerub kaardil: leiab tektooniliselt aktiivsed piirkonnad ja seostab neid Maa geoloogiliste protsessidega; 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Kasutab Maa tektoonilist kaarti, et määrata laamade liikumise suunad ja sellest tulenevad geoloogilised protsessid ja uurib, millega tegelevad geoloogid; 2) Kuidas tekivad maavärinad ja vulkanism, seostab neid protsesse laamade piirialadega ja uurib, mis võib juhtuda inimeste ja asulatega selles piirkonnas; 3) Viib kokku kivimitega seotud protsessid nende tekkekohtaga ja uurib, mille poolt kivimid üksteisest erinevad ja milleks neid kasutatakse; 4) Kannab tektoonilise kaardi kontuurkaardile maavärinate esinemispiirkonnad ja peamised aktiivsed vulkaanid.
Põhimõisted:	

Maa sisejõud, laamtektoonika ja maakoore ehitus; maavärin, selle fookus ja epitsenter; seismilised lained ja seismograaf; vulkaan ja vulkaani ehitus; sette-, tard- ja moondekivimid.

Õpistrateegiad:

Harjutan kaardi ja sõnastiku kasutamist;
Leian põhjus-tagajärg seoseid;
Koostan skeeme ja mudeleid;

Digipädevused

Aktiivsete vulkaanide ja maavärinate [interaktiivne kaart](#)
Tartu Ülikooli loodusmuuseumi [õppeprogrammid](#)
Eksamikeskuse [avalikud ülesanded](#) (geoloogia)
Geomoodulid https://www.nbvm.no/index_est.html

Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)

Loodusõpetus - Maa siseehitus, vulkaanipursked, maavärinad, looduskatastroofid (4. kl).
Matemaatika - Mõõtmine, mõõtühikute kasutamine.
Füüsika - Aine tihedus, konvektsioon, füüsikalised protsessid (murenemine).

Praktilised tööd:

Vulkaanipurse
Seismiliste lainete tunnetamine (piki- ja ristilained)

TEEMA 3: PINNAMOOD

Õpitulemused:

- Õpilane
- 1) selgitab pinnavormide ja pinnamoe kujunemist ning muutumist eri tegurite, sh inimtegevuse toimetel;
 - 2) analüüsib pinnamoe ja inimtegevuse vastastikuseid seoseid ning arvestab maastikul liikudes pinnamoodi ja sellest tulenevaid ohte.
 - 3) leiab kaardilt suuremad pinnavormid
 - 4) võrdleb kaartide ja muude infoallikate põhjal pinnavorme ning pinnamoodi kodukohas, Eestis ja maailmas;

Õppesisu:

- 1) Pinnamoe kujutamine kaartidel, maapinna profiil ja selle kujutamine, pinnamoodi kujundavad looduslikud tegurid (tuul, vesi) ja inimese mõju;
- 2) Pinnamoe seos tihedalt ja hõredalt asustatud aladega, ookeanipõhja pinnamoe omapärad;
- 3) Mäestikud ja mägismaad. Inimese elu ja majandustegevus mägise pinnamoega aladel.
- 4) Tasandikud. Inimese elu ja majandustegevus tasase pinnamoega aladel.
- 5) Pinnamoe ja pinnavormide muutumine aja jooksul.
- 6) Mäestike ja tasandike kontuurkaartidele kandmine

Põhimõisted:

Pinnamood, pinnavorm, mägi, mäeahelik, mäestik, mägismaa, kiltmaa, tasandik, madalik, alamik, lavamaa, mandrilava, mandrinõlv, süvik, ookeanipõhi, ookeani keskahelik, suhteline- ja absoluutne kõrgus, profiiljoon, horisontaal ja isobaat.

Õpistrateegiad:

Võrdleb, toob välja sarnasusi ja erinevusi.
Koostab skeeme ja teeb jooniseid.
Selgitab kaaslastele.
Seostab inimeste tegevusalasid sõltuvalt pinnamoest.

Digipädevused

Eksamikeskuse avalikud ülesanded (pinnamood)

Kaardiõppemängud Seterra - mäestikud Euroopas, maailmas ENG.

Learning Apps kaardiõppe ülesanded: maailma mäestikud ja mägismaad, maailmajagude kõrgemad tipud, maailma tasandikud, Euroopa pinnamood.

Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)

Loodusõpetus - Elu Maal (4. kl) - mäestikud
Füüsika - raskusjõud (rusukalded, varingud ja lumelaviinid mägedes)
Matemaatika - Kõrguse ühikud ning suhtelise kõrguse arvutused, profiiljoone telje kujutamishikud, andmete kogumine, tõlgendamine ja esitamine.
Eesti keel - Kohanimede õigekiri, suur algustäht, omadussõnad pinnamoe kirjeldamise (tasane, mägine, lainjas, künklik, kõrge, madal jms).

Praktilised tööd:

- 1) Künka mudeli valmistamine ja selle põhjal samajoontega kaardi koostamine.
- 2) Mäestike võrdlus erinevate näitajate järgi;
- 3) Tasase ja mägise pinnamoe mõju erinevatele tegevusvaldkondadele.

TEEMA 4: VEESTIK

Õpitulemused:

- Õpilane
- 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.

Õppesisu:

Vesi, kui taastuv loodusvara, selle jaotumine Maal. Veeringe. Vee kasutamine ja selle kättesaadavus maailma eri piirkondades. Maailmameri ja selle roll kliima kujunemises. Veetemperatuur, soolsus ja jääolud maailmamere eri osades. Mägi- ja tasandikujõed, nende mõju pinnamoe kujunemisele. Jõgede veerežiim, mõju inimtegevusele. Üleujutuste seos kliima ja pinnamoega. Järved ja veehoidlad. Inimtegevuse sh kliimamuutuste mõju veekogudele.

Põhimõisted:

Veeringe, maailmameri, ookean, laht, väin, sisemeri, ääremeri, vee soolsus, soe ja külm hoovus, lang, voolukiirus, pörke- ja laugveer, erosioon, jõeorg, sälk-, lamm- ja kanjonorg, delta, lehtersuue, kõrgvesi, madalvesi, üleujutus.

Õpistrateegiad:

Harjutab kaardi ja atlase kasutamist.
Koostab mõistekaardi.
Võrdleb erinevaid veekogusid etteantud näitajate põhjal.
Seostab pinnamoodi jõe erinevate lõikudega.

Digipädevused

[Maailmamere soolsuse kaart](#)

Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)

Loodusõpetus: Jõgi ja järv. Vesi Läänemeres – merevee omadused.
Füüsika: Vesi kui aine. Vee omadused. Vee olekud ja nende muutumine.
Keemia: 8. kl Soolad, nende koostis ja nimetused. Vesi, vee erilised omadused, vee tähtsus. Vesi lahustina. Vee toime ainetesse, märgumine (veesõbralikud ja vett-tõrjuvad ained).
Ajalugu: Maailmamere roll suurtes geograafilistes avastustes.
Bioloogia: Vees elavate organismide kohastumised. Vee roll ökosüsteemis.
Matemaatika: Temperatuuri ja soolsuse ühikud

Praktilised tööd:

Teabeallikatest andmete leidmine erinevate veekogude (merede, jõgede, järvede) kohta, nende iseloomustamine ja võrdlemine.

GEOGRAAFIA AINEKAVA 8. KLASS

Geograafia ainekava	Ainevaldkond: loodusained	Õppeaine: geograafia
Kooliaste: III	Klass: 8. klass	Tundide arv: 70
Õppeaine kirjeldus:		
<p>Geograafiatundides saavad õpilased arutleda aktuaalsete ja oluliste ühiskondlike teemade üle, mis aitavad neil oma aineteadmisi mõtestada, märgata igapäevaelu probleeme ning oskata neile põhjendatud lahendusi pakkuda. Õpingute käigus areneb oskus hinnata oma otsustuste või tegevuse otseseid ja kaudseid tagajärgi. Infoühiskonnas on järjest tähtsamad infotehnoloogia kasutamise ja kriitilise mõtlemise oskused. Geograafiatundides õpivad õpilased rakendama erinevaid teabeallikaid, sh kaardirakendusi ja andmeportaale, ning kriitiliselt hindama teabe usaldusväärsust. Õppes lähtutakse õpilaste isikupärastest iseärasustest ja võimete mitmekülgsest arendamisest.</p>		
Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:		
<ol style="list-style-type: none"> 1) kasutab geograafias omandatud teadmisi ja oskusi looduses ning ühiskonnas toimuvate nähtuste, nende ruumilise paiknemise ja vastastikuste seoste selgitamiseks ning analüüsiks; 2) märkab ja lahendab igapäevaeluga seotud geograafiaprobleeme, langetab põhjendatud otsuseid, kasutades loovat ja kriitilist mõtlemist; 3) kavandab ja korraldab uuringuid, sõnastab uurimisküsimusi, töötleb ja vormistab andmeid, teeb järeldusi ning esitleb tulemusi; 4) leiab teabeallikatest geograafiainfo, hindab selle usaldusväärsust, kasutab õppides ning koostöös meedia ja tehnoloogiavahendeid; 5) väärtustab looduslikku ja kultuurilist mitmekesisust ning jätkusuutlikku elukeskkonda, käitub turvaliselt ja järgib säästva arengu põhimõtteid; 6) on omandanud ülevaate geograafiaga seotud elukutsetest ja karjäärivõimalustest ning on motiveeritud elukestvaks õppeks. 		
TEEMA 1: ILM JA KLIIMA		
Õpitulemused:	Õppesisu:	
<p>Õpilane</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, aastaaegade kujunemist, üldist õhuringlust, ookeanide, sh hoovuste ja pinnamoe mõju ilmale ja kliimale; 4) iseloomustab kliimadiagrammi põhjal keskmise temperatuuri ja sademete erinevusi aasta jooksul 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>Ilma ja kliima uurimise olulisus.</p> <p>Ilma ja kliima näitajate kujutamine kaartidel ja diagrammidel.</p> <p>Õhu omadused, nende seos õhu liikumise ja sademete tekkega.</p> <p>Kliimat kujundavad tegurid.</p> <p>Päikesekiirguse jaotumine Maal ja aastaaegade kujunemine.</p> <p>Üldine õhuringlus.</p> <p>Ookeanide ja merede sh hoovuste mõju kliimale. Pinnamoe mõju kliimale.</p> <p>Kliimavöötmed.</p> <p>Ilma ja kliima mõju inimtegevusele ning inimtegevuse mõju ilmale ja kliimale, kliima muutumine.</p>	
Põhimõisted:		

Ilm, kliima, kliimakaart, kliimadiagramm, üldine õhuringlus, õhumass, passaadid, läänetuuled, mussoonid, mandriline ja mereline kliima, soe ja külm hoovus, briisid, lumepiir, tuulepealne ja tuulealune nõlv, seniit, pöörijoon, polaarjoon, polaaröö ja -päev, kliimavööde, põhi- ja vahekliimavööde; kasvuhooneefekt, kliima muutumine.

Õpistrateegiad:

Harjutan kaardi, atlase, sõnastiku ja nimede registri kasutamist.
Võrdlen erinevaid kliimadiagramme ja leian seose asukohaga kaardil.
Seostan kliima iseloomustamisel kliimat kujundavate tegurite mõjust antud kohale.

Digipädevused

Leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust; kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid; Harjutamiseks ja kontrolliks saab kasutada kliimadiagramme [interaktiivselt maailma kliimadiagrammide kaardilt](#) või leida [maailmapanga kliima kodulehelt](#).

Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)

[Keskonnareostus](#)

Loodusõpetus: Ilm ja ilmastik. Ilmavaatlused ja ilma kirjeldus. Õhutemperatuuri ja sademete mõõtmine. Ilma ennustamine. Ilmaennustuse ja tegeliku ilma võrdlemine. Läänemere mõju ilmastikule. Füüsika: Õhurõhk. Aine olekud. Konvektsioon. Keemia: 8. kl Hapniku omadused. Osoonikihi hõrenemine keskkonnaprobleemina. Selgitab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses, analüüsib osoonikihi tähtsust ja lagunemist saastamise tagajärjel;
Ajalugu: Kliimamuutused ajaloolises minevikus. Bioloogia: Taime- ja loomaliikide kohastumused. Matemaatika: Temperatuuri mõõtmise ühikud, keskmise õhutemperatuuri ja amplituudi arvutamine, andmete tõlgendamine ja esitamine.

Praktilised tööd:

- 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.

TEEMA 2: LOODUSVÖÖNDID

Õpitulemused:

Õppesisu:

<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) leiab kaardilt peamised loodusvööndid; 2) iseloomustab ja võrdleb teabeallikate põhjal loodusvööndite (jäävöönd, tundra, parasvöötme okas- ja lehtmetsad, parasvöötme rohtlad, kuivad lähistroopilised metsad, kõrbed, savannid, vihmametsad) looduskomponente ja nendevahelisi seoseid; 3) iseloomustab jooniste põhjal kõrgusvööndeid eri mäestikes; 4) analüüsib looduse ja inimtegevuse vastastikust mõju loodusvööndites 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. 	<p>Loodusvööndid ja nende paiknemise seaduspärasused. Looduskomponentide (kliima, muldade, taimkatte, loomastiku, veestiku, pinnamoe) vastastikused seosed eri loodusvööndites. Jäävöönd. Tundra. Parasvöötme okas- ja lehtmets. Parasvöötme rohtla. Vahemereline põõsastik ja mets. Kõrb. Savann. Ekvatoriaalne vihmamets. Kõrgusvööndilisus erinevates mäestikes. Inimtegevus ja keskkonnaprobleemid erinevates loodusvööndites.</p>
Põhimõisted:	
<p>Loodusvöönd, kõrgusvööndilisus, lumepiir, Arktika, Antarktika, liustik, igikelts, taiga, leetmuld, stepp, preeria, mustmuld, oaas, kõrbestumine, erosioon, punamuld, bioloogiline mitmekesisus, põlisrahvas, metsapiir</p>	
Õpistrateegiad:	
<p>Mõistekaardi koostamine. Kava koostamine. Selgitan kaaslasele.</p>	
Digipädevused	
<p>Geodiode lühivideod kõikide bioomide kohta (inglisekeelne) Interaktiivne bioomide kaardirakendus</p>	
Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:
<p>Loodusvööndid Loodusõpetus: 7.kl Kohastumine füüsikalise-keemiliste tingimustega/elukeskkonnaga. Elu erinevates keskkonnaningimustes. Kooslused. Soojusülekanne liigid. Füüsika: 8.kl soojusülekanne. 9.kl Maa soojuslikku tasakaalu mõjutavad nähtused ja kliima. Aastaaegade vaheldumine. Soojusülekanne looduses ja tehnikas. Keemia: 8.kl Lahused ja pihused looduses ning igapäevaelus. pH</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Ühe loodusvööndi iseloomustamine etteantud kava järgi. 2) Ühe loodusvööndi kohta mõistekaardi koostamine. 3) Erinevates loodusvööndites reisi planeerimine.

GEOGRAAFIA AINEKAVA 9. KLASS

Geograafia ainekava	Ainevaldkond: loodusained	Õppeaine: geograafia
Kooliaste: III	Klass: 9. klass	Tundide arv: 70
Õppeaine kirjeldus:		
<p>Geograafia panustab õpilaste väärtushinnangute ja hoiakute kujunemisse. Maailma looduse, rahvastiku ja kultuurigeograafia seostatud käsitlemine on alus mõistvale ning sallivale suhtumisele teiste maade ja rahvaste kultuurisse ning traditsioonidesse. Eesti geograafia õppimine loob aluse kodumaa looduse, ajaloo ja kultuuripärandi väärtustamisele. Nii looduskui ka ühiskonnageograafiat õppides areneb õpilaste keskkonnateadlikkus, rõhutatakse elurikkuse, kultuurilise mitmekesisuse ja kestliku majanduse olulisust ning väärtustatakse säästvat ja vastutustundlikku eluviisi. Geograafia aitab väärtustada paljusid elukutseid, mis vajavad teadmisi nii loodusest kui ka ühiskonnast, oskust ruumiandmetega töötada ja näha vastastikuseid seoseid.</p>		
Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:		
<ol style="list-style-type: none"> 1) tunneb huvi geograafia ning teiste loodus- ja sotsiaalainete vastu, on motiveeritud neid õppima; 2) kasutab geograafias omandatud teadmisi ja oskusi looduses ning ühiskonnas toimivate 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 geograafiaalase info, 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. 		
TEEMA 1: EESTI EUROOPAS		
Õpitulemused:	Õppesisu:	
<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 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; 2) oskab lugeda kaarti: saab aru legendist ja kaardil kujutatud protsessidest, mõõdab vahemaid, määrab suundi, geograafilisi koordinaate, kellaaja erinevusi jms; 3) orienteerub ja liigub kaardi abil maastikul; 4) oskab kirjeldada Eesti ja Euroopa loodusgeograafilist asendit; 5) koostab kaardi või mõne muu ruumiinfot edastava mudeli. 	<p>Geograafilise asendi määramise eri aspektid kodukoha, Eesti ja Euroopa näidetel.</p> <p>GISi vajalikkus ning rakendusvõimalused igapäevaelus.</p> <p>Maa-ameti geoportaal ja selle kasutamise võimalused.</p>	
Põhimõisted:		

Loodusgeograafiline asend, Eesti põhikaart, GIS	
Õpistrateegiad:	
Seoste leidmine varem õpituga. Järelduste tegemine, leian põhjus- tagajärg seosed. Võrdlen, rühmitan, otsin lahendused.	
Digipädevused	
Leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust; kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid; Kooli ja koduümbruse uurimiseks TL Tutvus Maa-ameti geoportaaliga 2023.doc Mõne Euroopa riigi geograafilist asendit või võrrelda kahe riigi asendit erinevatest aspektidest lähtudes. Abiks on geograafilise asendi esitlus . Maa-ameti kaardirakendused	
Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:
Loodusõpetus: Eesti asendit õpiti iseloomustama 4. klassis. Teabekeskond: Info otsimine veebikaartidelt ja muudest allikatest. Tehnoloogia ja innovatsioon: Kaardirakenduste kasutamine sh mobiilirakendused	1) Kodukoha, Eesti ja mõne Euroopa riigi asendi võrdlemine erinevatest aspektidest. 2) Maa-ameti geoportaalil koduümbruse andmetega tutvumine.

TEEMA 2: EESTI GEOLOOGILINE EHITUS JA PINNAMOOD	
Õpitulemused:	Õppesisu:
<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 toimet 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. 	<p>Geoloogiliste uuringute vajalikkus.</p> <p>Eesti geoloogiline ehitus, seos maavaradega sh tuleviku maavaradega, kaevandamise mõju keskkonnale.</p> <p>Eesti pinnavormid ja nende teke.</p> <p>Mandrijää tegevus Euroopa sh Eesti pinnamoe kujunemises.</p> <p>Vooluvee, karsti, lainetuse, tuule ja inimtegevuse mõju Eesti pinnamoe kujunemisele.</p> <p>Eesti muldkate, seos geoloogilise ehituse ja pinnamoeaga.</p>
Põhimõisted:	
Geokronoloogiline ajaskaala, platvorm, kilp, aluspõhi, pealiskord, aluskord, paljand, pinnakate, moreen, lauskmaa, lavamaa, moreentasandik, moreenküngas, voo, oos, karstivormid, luide, lähtekivim.	
Õpistrateegiad:	

Võrdleb erinevaid pinnavorme.
Seostab kivimite teket ja paiknemist Eesti geoloogiaga.
Skeemi koostamine aluspõhja kivimite paiknemise kohta.

Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)

Loodusõpetus: 7.kl aine olekud, aine tihedus, soojusülekanne, soojusjuhtivus, konvektsioon. Füüsika: 8.kl tihedus, rõhk, rist- ja pikilaine.
Bioloogia: 8.kl taime- ja loomariigi evolutsioon.
Inimese evolutsioon.

Praktilised tööd:

- 1) Ekskursioon kodukoha pinnamoe ja pinnavormide uurimiseks.
- 2) Setete ja kivimite kui maavarade uurimine ja nende seostamine majandustegevusega.

TEEMA 3: EESTI JA EUROOPA KLIIMA

Õpitulemused:

- Õpilane
- 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;
 - 5) teab kliimamuutuste võimalikke tagajärgi ning kliimamuutustega kohanemise võimalusi

Õppesisu:

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.

Põhimõisted:

Samatemperatuurijoon ehk isoterm, õhurõhk, tsüklon, antitsüklon, soe ja külm front.

Õpistrateegiad:

Võrdleb erinevate Euroopa piirkondade kliimadiagramme.
Koostab joonise külma ja sooja frondi pealetungil kujunenud ilmast.

Digipädevused

[Eesti ilmaandmete kaart](#), vaatlusandmed ja muu ilma ja kliimaga seotud info
[Näide ilma kujunemisest kõrg- ja madalrõhuala tingimustes ja tsüklonites.](#)

Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)

Loodusõpetus: 7.kl Energia ülekandumine ja muundumine, soojusülekanne, soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirgus.
Füüsika: 8.kl Õhurõhk, kõrg- ja madalrõhkkond.
9.kl Aineosakeste liikumise ja keha temperatuuri seos.
Soojusliikumine ja soojusliikumise seotud nähtused.
Termomeetrid ja temperatuuriskaalad. Maa soojuslikku tasakaalu mõjutavad nähtused ja kliima. Aastaaegade vaheldumine.

Praktilised tööd:

Matemaatika: arvandmete lugemine kliima diagrammidelt ja nende tõlgendamine, keskmise temperatuuri mõistmine ja temperatuuri amplituudi arvutamine kliimadiagrammilt. Eesti keel: korrektne keelekasutus kliimadiagrammide iseloomustamisel.	
--	--

TEEMA 4: EESTI JA EUROOPA VEESTIK

Õpitulemused:	Õppesisu:
<p>Õpilane</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; 5) iseloomustab teabeallikate põhjal põhjavee kujunemist ja kasutamisega seotud probleeme kodukohas ja Eestis; 	<p>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>

Põhimõisted:

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

Õpistrateegiad:

Seoste leidmine varem õpituga.
Järelduste tegemine, leian põhjus- tagajärg seosed.
Võrdlen, rühmitan, otsin lahendused.

Digipädevused

[Veeteemaline õpimapp](#)
[Loodusveebi õppematerjalid](#)

Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:
<p>Loodusõpetus: Vee ja veestiku teemat õpiti põhjalikult 5. klassis ja Läänemere teemat 6. klassis. Keemia: 8.kl Lahused ja pihused looduses ning igapäevaelus, pihuste alaliigid. Lahuste protsendilise koostise arvutused (massi järgi). Matemaatika: arusaamine soolsuse määramise ühikust promillist, hüdrograafi lugemisoskus.</p>	<p>Kodukoha joogivee omaduste, kasutamise ja võimalike keskkonnaprobleemide uurimine. Tartu reoveepuhasti külastamine</p>

TEEMA 5: EESTI JA EUROOPA RAHVASTIK

Õpitulemused:	Õppesisu:
---------------	-----------

<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) analüüsib andmeportaalidest leitud andmete põhjal kodukoha, 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. 5) Rahvastikuandmed, nende kogumine ja andmete olulisus. 	<p>Kodukoha, Eesti ja Euroopa rahvaarv ja selle muutumine. Sündimuse, suremuse ja loomuliku iibe erinevused Euroopa riikides sh Eestis.</p> <p>Rahvastiku soolis-vanuseline koosseis, selle muutumine ning rahvastiku vananemisega kaasnevad probleemid.</p> <p>Ränded Euroopas ja Eestis, nende peamised suunad, põhjused ja tagajärjed.</p> <p>Eesti rahvuslik koosseis ja selle muutumine.</p> <p>Rahvastikupoliitika meetmed Eestis.</p>
--	--

Põhimõisted:

Rahvaloendus, rahvastikuregister, sündimus, suremus, loomulik iive, rahvastikupüramiid, rahvastiku vananemine, ränne, sisseränne, väljaränne, riigisisene ränne, pendelränne, pagulased, rahvuslik koosseis.

Õpistrateegiad:

Skeemi koostamine rahvastiku arvu mõjutavate tegurite kohta.
Võrrelda sündimust ja suremust mõjutavaid tegureid erinevates Euroopa riikides.
Skeemi koostamine erinevate rände tõmbe ja tõukepõhjuste kohta.

Digipädevused

Uurida [Eesti interaktiivset rahvastikupüramiidi](#).
Tutvuda [Statistikaameti andmebaasis](#) rahvastikuandmetega
Võrrelda Eesti rahvastiku soolis-vanuselist koosseisu mõne [Euroopa riigi püramiidiga](#) ja arutleda.

Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)

Ajalugu: 8.kl rahvaarvu ning rahvuslikku koosseisu mõjutanud poliitilised ja majanduslikud sündmused (tööstuslik pööre, kolonialism, ühiskonna ümberkorraldused reformide ja revolutsiooni teel),
9. kl Eesti omariikluse ja taasiseseisvumise mõju rahvastiku protsessidele.
Ühiskonnaõpetus: 9.kl ühiskonna sotsiaalne struktuur, rahvastikunäitajad, ränded Euroopas, sh Eestis, ja selle mõju ühiskonnale; rännet mõjutavad tegurid; erinevate sektorite roll ja koostöö ühiskonnas.
Matemaatika: arvandmed, ühikud, absoluut- ja suhtarvud, protsent, promill, absoluutse ja suhtelise iibe arvutamine (üldkordajate arvutamine); joon-, tulp- ja sektordiagrammi kasutamisevõimalused rahvastikuandmete visualiseerimisel, graafikute analüüs..

Praktilised tööd:

- 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 oma kodus/maakonnas/Eestis või mõnes Euroopa riigis.
- 3) Ühe rändeloo uurimine.

TEEMA 6: EESTI JA EUROOPA ASUSTUS

Õpitulemused:

Õppesisu:

<p>Õpilane</p> <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) orienteerub kaardil: leiab kaardil Eesti linnad, maakonnad, Euroopa riikide pealinnad. 	<p>Rahvastiku paiknemine Euroopas ja Eestis ning seda mõjutavad tegurid. Linnastumine ning selle etapid Eestis. Eesti asulad. Linnastumisega kaasnevad majandus-, sotsiaal- ja keskkonnaprobleemid.</p>
<p>Põhimõisted:</p>	
<p>Rahvastiku keskmine tihedus, linnastumine, linnastu, eeslinnastumine, valglinnastumine, vastulinnastumine, taaslinnastumine, eeslinn.</p>	
<p>Õpistrateegiad:</p>	
<p>Võrdlemine. Seoste leidmine. Atlase ja registri kasutamine.</p>	
<p>Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)</p>	<p>Praktilised tööd:</p>
<p>Ajalugu: 8.kl rahvastiku paiknemist mõjutanud poliitilised ja majanduslikud sündmused (tööstuslik pööre, kolonialism, ühiskonna ümberkorraldused reformide ja revolutsiooni teel).</p> <p>9. kl Eesti omariikluse ja taasisesiseisvumise mõju rahvastiku paiknemisel Eestis, Eesti asustus ja haldusjaotus minevikus ning tänapäeval, linnastumisega kaasnevad probleemid.</p>	<p>Uurida veebipõhist Euroopa rahvastiku tiheduse kaarti ning arutleda, mis piirkonnad ja miks on tihedasti või hõredalt asustatud.</p>

<p>TEEMA 7: SISSEJUHATUS MAJANDUSSE</p>	
<p>Õpitulemused:</p>	<p>Õppesisu:</p>

<p>Õpilane</p> <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>Majandusressursid. Loodusressursside, tööjõu, kapitali ja turgude ning tarneahelate mõju Eesti majandusele. Jätkusuutlik majandamine, sh ringmajandus. Majanduse struktuur: majandustegevused esmasektoris, tööstuses, teeninduses. Üleilmastumine ja rahvusvahelised ettevõtted, nende mõju Eesti majandusele.</p>
<p>Põhimõisted:</p>	
<p>Majandusgeograafiline asend, majandusressursid, taastuvad ja taastumatud loodusvarad, kapital, tööjõud, hõive, üleilmastumine, rahvusvahelised ettevõtted, tarneahelad, majanduse struktuur, majandussektorid: hankiv majandus, tööstus, teenindus, ringmajandus.</p>	
<p>Õpistrateegiad:</p>	
<p>Võrdlemine. Seoste leidmine. Skeemi koostamine - ringmajandus.</p>	
<p>Digipädevused</p>	
<p>Ringmajandus (natuke ka rohepesust) VIDEO Kuidas on muutunud Eesti tööturg 30. aasta jooksul</p>	
<p>Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)</p>	<p>Praktilised tööd:</p>
	<p>Eesti või kodumaakonna majandusgeograafilise asendi analüüs.</p>

<p>TEEMA 8: ESTI PÕLLUMAJANDUS</p>	
<p>Õpitulemused:</p>	<p>Õppesisu:</p>
<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) mõistab kestliku põllumajanduse ja toidutootmise seoseid ning olulisust; 2) iseloomustab põllumajanduse arengueeldusi Eestis ning põhjendab põllumajanduse ja toidutootmise struktuuri; 3) võrdleb tootmist erinevates taime- ja loomakasvatustaludes ning väike- ja suurtootmise mõju keskkonnale, sh maastike muutumisele; 4) iseloomustab põllumajanduse arengueeldusi Eestis ning põhjendab põllumajanduse ja toidutootmise struktuuri. 	<p>Põllumajanduse arengut mõjutavad looduslikud tegurid ja põllumajanduse spetsialiseerumine. Maakasutus ja selle muutused. Kestlik ehk jätkusuutlik põllumajandus. Eesti põllumajanduse harud ja toidutootmine. Põllumajanduse ja toidutootmisega seotud keskkonnaprobleemid.</p>
<p>Põhimõisted:</p>	
<p>Põllumajanduse spetsialiseerumine, taimekasvatus ja loomakasvatus, maakasutus, taimekasvuperiood, kestlik põllumajandus.</p>	
<p>Õpistrateegiad:</p>	

Võrdlemine - intensiivne ja ekstensiivne põllumajandus, traditsiooniline ja mahepõllumajandus Kaardi koostamine.

Digipädevused

[Toiduohutuse konverents 07.06.2023 \(Veebikonverentsi salvestused, jaotusmaterjalid\)](#) [Statistikaameti artiklid - Põllumajandus, kalandus ja jahindus](#) | [Statistikaamet](#)

Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)

Bioloogia: 7.kl imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade osa looduses ning inimtegevuses. Loomade püügi, jahi ning kaitsega seotud piirangud
Keemia: 8.kl happed, alused ja soolad igapäevaelus; 9.kl keemilise saaste allikad.

Praktilised tööd:

Toidukaupade päritolu uurimine kodulähedases poes või oma kodus.

TEEMA 9: EESTI METSAMAJANDUS JA -TÖÖSTUS

Õpitulemused:

Õpilane
1) teab metsa ja kestliku metsamajanduse olulisust ning väärtustab metsa kui ökosüsteemi;
2) selgitab metsamajanduse ja -tööstuse, sh puidu väärindamise rolli Eesti majanduses.

Õppesisu:

Metsa erinevad funktsioonid.
Eesti metsamajandus ja -tööstus.
Metsade hävimine ja selle põhjused. Metsade kestlik majandamine ja metsade kaitse olulisus.

Põhimõisted:

Metsasus, puiduvaru, metsamajandus, metsatööstus, kestlik metsamajandus.

Õpistrateegiad:

Mõistekaardi koostamine.
Tootmisahela koostamine.

Digipädevused

Säästliku metsanduse teema [Tartu Loodusmaja](#) materjal.
[Kehra tselluloositehas](#), [Imaveri saeveski](#), [Otepää vineeritehas](#), [Räpina paberivabrik](#), [Tarmeko](#), [Viljandi Aken](#) ja Uks, vms) võrreldakse ja analüüsitakse paigutustegureid

Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)

Praktilised tööd:

- 1) Koostab metsamajanduse või metsatööstuse mõistekaardi.
- 2) Koostab puidu väärindamise tootmisahela

TEEMA 10: EESTI ENERGIAMAJANDUS

Õpitulemused:

Õpilane
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.

Õppesisu:

Energiamajandus ja selle olulisus.
Taastuvad ja taastumatud energiaallikad, nende kasutamise eelised ja puudused ning kaasnevad keskkonnaprobleemid.
Muutused Eesti energiamajanduses, seosed Euroopa energiamajandusega..

Põhimõisted:

Energiamajandus, taastuvad ja taastumatud energiaallikad, fossiilkütused, soojus-, tuuma-, hüdro-, tuule- ja päikeseenergia, säästlik energia tarbimine	
Õpistrateegiad:	
Eeliste ja puuduste analüüs. Erinevate energialiikide võrdlemine.	
Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:
Loodusõpetus: 7.kl energia tarbimine ja materjalide taaskasutamine. Keemia: 9.kl taastuvad ja taastumatud energiaallikad, süsinikuühendid, keemilise saaste allikad.	

TEEMA 11: TEENINDUS	
Õpitulemused:	Õppesisu:
<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) iseloomustab Eesti transpordisüsteemi, analüüsib transpordiliikide eeliseid ja puudusi ning transpordi mõju keskkonnale; 2) analüüsib teabeallikate põhjal mõne asula ühistranspordi kättesaadavust ning selle mõju inimeste igapäevaelule; 3) iseloomustab ja analüüsib teabeallikate põhjal kodukoha, Eesti või mõne Euroopa riigi turismi arengueeldusi, turismimajandust ning selle mõju majandus- ja sotsiaalelule ning keskkonnale. 	<p>Teenuste liigid ja nende kättesaadavus eri tasandi asulates. Transpordiliigid, nende eelised ja puudused reisijate ning erinevate kaupade veol, kaasnevad keskkonnamõjud.</p> <p>Turismi arengueeldused Eestis ja peamised turismipiirkonnad. Turismiga kaasnevad keskkonna-, majandus- ja sotsiaalprobleemid.</p>
Põhimõisted:	
Teenused, turism, transpordiliigid, transpordigeograafiline asend.	
Õpistrateegiad:	
Võrdlemine - erinevate transpordiliikide eelised ja puudused. Ülevaate koostamine turismi sihtkohtade muutustest mingi ajaperioodi jooksul.	
Lõiming (lõiminguplaani pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:
Tehnoloogia ja innovatsioon: teenuste muutumine ajas, e-teenused. Keskkond ja jätkusuutlik areng: säästev turism, jätkusuutlik transpordivõrgu arendamine. Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: kodupiirkonna transpordi ja turismi arengu analüüs.	<u>Statistika andmebaasi</u> põhjal uurida, kuidas on muutunud Eesti elanike sise- ja väliturismi geograafia.

FÜÜSIKA AINEKAVA 8. KLASSILE

Füüsika ainekava	Ainevaldkond: loodusained	Õppeaine: füüsika
Kooliaste: III	Klass: 8. klass	Tundide arv: 70
Õppeaine kirjeldus:		

Füüsika kuulub loodusainete valdkonda ning sellel on tähtis koht õpilaste loodusteadusliku ja 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 hiljem tervikpilt füüsikast kui loodusteadusest. Füüsikat õppides saab õpilane esialgse ettekujutuse füüsika keelest ja õpib seda kasutama.

Füüsikaõppes seostatakse õpitavat igapäevaeluga, matemaatiliste oskustega, tehnika ja tehnoloogiaga ning teiste loodusainetega. Füüsikaõpetuses lähtutakse loodusainete (füüsika, keemia, bioloogia, geograafia) lõimimisel kahest suunast. Vertikaalselt lõimuvad need õppeained ühiste teemade kaudu, nagu areng (evolutsioon), vastastikmõju, liikumine (muutumine ja muundumine), süsteem ja struktuur; energia, tehnoloogia ning keskkond (ühiskond). Vertikaalset lõimimist toetab valdkonna spetsiifikat arvestades õppeainete horisontaalne lõimumine. Õpilaste väärtushinnangud kujunevad, kui nad seostavad probleemide lahendusi teaduse üldise kultuuriloolise kontekstiga. Seejuures käsitletakse füüsikute osa teadusloos ning füüsika ja selle rakenduste tähendust inimkonna arengus.

Anna Haava nimelises Pala koolis on füüsika õppes olulisel kohal ka õppekäigud, näiteks Tartu Ülikooli Muuseumi Tähetorni, TÜ Tartu Observatooriumisse ning ka õuesõpe ja võimalusel vaatlused teleskoobiga .

Lahendades arvutus-, graafilisi ning probleemülesandeid ja hinnates saadud tulemuste reaalsust, luuakse alus kriitilisele mõtlemisele. Nähtustega tutvumisel eelistatakse katset, probleemide lahendamisel aga loodusteaduslikku meetodit. Õpitav materjal esitatakse võimalikult probleemipõhiselt ning õpilase igapäevaeluga seostatult. Õppes lähtutakse õpilaste individuaalsetest iseärasustest ja võimete mitmekülgsest arendamisest, suurt tähelepanu pööratakse õpilaste õpimotivatsiooni kujundamisele. Selle saavutamiseks rakendatakse erinevaid aktiivõppevorme: probleem- ja uurimuslikku õpet, projektõpet, arutelu, ajurünnakuid, rollimänge, õuesõpet, õppekäike jne.

Õpet plaanides võib õpetaja muuta käsitletavate teemade järjekorda, pidades meeles, et muudetud teemade järjestus jälgiks õpilaste arengu iseärasusi ning õpetamine toimuks abstraktsuse kasvamise printsiibi kohaselt. Kõigis õppeetappides kasutatakse tehnoloogilisi vahendeid ja IKT võimalusi. Uurimusliku õppega omandavad õpilased probleemide seadmise, hüpoteeside sõnastamise, töö plaanamise, vaatluste tegemise, mõõtmise, tulemuste töötlemise, tõlgendamise ja esitamise oskused. Tähtsal kohal on uurimistulemuste suuline ja kirjalik esitamine, kaasates verbaalseid ning visuaalseid esitusvorme. Olulisel kohal on erinevate teabeallikate, sh interneti kasutamise ja neis leiduva teabe kriitilise hindamise ning kasutatud allikatele viitamise oskus.

Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:

Füüsika õpetamisega põhikoolis taotletakse, et õpilane lisaks valdkonnapädevuses kirjeldatud üldistatud õpitulemustele:

- 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.

Teema: Valgus ja valguse sirgjooneline levimine. Valguse peegeldumine ja neeldumine.

Õpitulemused:

Õpilane:

- 1) tunneb erinevaid valgusallikaid; liigitab valgusallikaid nende suuruse ja valguse spektraalse koostise järgi;
- 2) tunneb valguse sirgjoonelise levimise ja peegeldumise seadust ning konstrueerib nende põhjal optilisi nähtusi selgitavaid jooniseid ja korraldab vastavad katsed;
- 3) seostab peegeldunud valguse spektrit esemete värvusega.

Õppesisu:

Valgus kui energia. Soojuslikud ja külmad valgusallikad. Valguse sirgjooneline levimine. Valgusvihk. Päike, tähed. Liitvalgus ja valguse spekter. Vari ja varjutused. Kuu faasid. Valguse peegeldumine ja neeldumine. Peegeldumisseadus. Tasapeegel, kumer- ja nõguspeeglid. Mattpind. Mustad, valged ja värvilised esemed. Valgusfilter.

Põhimõisted: valge valgus, liht- ja liitvalgus, valguse spekter, valguskiir, punktvalgusallikas, valgusvihk, optiline keskkond, täis- ja poolvari, tasapeegel, mattpind, kumer- ja nõguspeegel, fookus

Praktilised tööd:

- täis- ja poolvarju uurimine;
- värvilise valguse uurimine valgusfiltritega;
- peegeldumisseaduse uurimine;
- tasapeeglis tekkiva kujutise uurimine.

Lõiming:

geograafia (Maa, Kuu ja Päike, päikesekiirguse jaotumine Maal, pinnavormid)

keemia (keemilised nähtused)

matemaatika (nurgad - geomeetria/joonestamine, kujundi peegeldamine sirgest)

Teema: Valguse murdamine**Õpitulemused:**

Õpilane:

- 1) rakendab valguse murdamise seaduspärasust läätse tööpõhimõtte selgitamiseks ja probleemülesandeid lahendades;
- 2) seletab fookuse, fookuskauguse ja optilise tugevuse mõistet;
- 3) tunneb erinevate läätsede omadusi ja seostab kujutiste tekkimist läätsede omadustega; konstrueerib kiirte käiku kumer- ja nõgusläätses, eristab tõelist ja näivat kujutist;
- 4) selgitab jooniste järgi erinevate optiliste seadmete tööpõhimõtet;
- 5) selgitab silma kui optilise süsteemi tööpõhimõtet ning lühi- ja kaugnägemise põhjuseid;
- 6) rakendab probleemülesandeid lahendades seost:

Õppesisu:

Valguse murdamine üleminekul ühest optilise keskkonnast teise. Täielik peegeldumine. Liitvalguse lahutamine spektriks. Kumer- ja nõguslääts. Tõeline ja näiline kujutis. Silm ja nägemine. Lühi- ja kaugnägelikkus, prillid.

Põhimõisted: valguse murdamine, optiline keskkond, optiline tihedus, langemis- ja murdamisnurk, lääts, fookuskaugus, optiline tugevus, kujutis

Praktilised tööd:

- läätsega tekitatud kujutiste uurimine;
- läätse fookuskauguse ja optilise tugevuse määramine;
- kumerläätse (luubi) suurenduse uurimine.

Lõiming:

bioloogia (silm, mikroskoop)

matemaatika (nurgad, pöördvõrdeline seos, geomeetria/joonestamine)

Teema: Liikumine ja jõud**Õpitulemused:**

Õpilane:

- 1) uurib ja kirjeldab keha liikumist ning oskab seda graafiliselt analüüsida;
- 2) uurib ja kirjeldab kehade vastastikmõju ning selgitab kehade kiiruse muutumist sõltuvalt kehade massist ja vastastikmõju kestusest;
- 3) teab, et vastastikmõju tugevust iseloomustab jõud;
- 4) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid:

;·

Õppesisu:

Ühtlane ja mitteühtlane liikumine. Hetk- ja keskmine kiirus. Liikumise graafiline kirjeldamine. Keha mass ja inertsus. Tihedus. Kehade vastastikmõju. Jõud.

Põhimõisted: trajektoor, teepikkus, kiirus, keskmine kiirus, mass, tihedus, jõud

Praktilised tööd:

- keha kiiruse määramine kaudsel meetodil;
- keha tiheduse määramine kaudsel meetodil;
- keha inertsuse uurimine;
- jõu mõõtmine dünamomeetriga.

Lõiming:

matemaatika (kiirus, graafikud, võrdeline ja pöördvõrdeline seos)

loodusõpetus (tihedus ja kiirus)

kehaline kasvatus (sprindi kiirus)

Teema: Jõud looduses**Õpitulemused:**

Õpilane:

1) võrdleb eri kehadele mõjuvat raskusjõudu ja seostab seda keha massiga;

2) uurib hõõrdejõudu ja seletab selle mõju kehade liikumisele, analüüsib graafiliselt hõõrdejõu sõltuvust rõhumisjõust;

3) uurib elastsusjõudu ja seletab selle tekkimise põhjuseid;

4) oskab kasutada dünamomeetrit erinevate jõudude mõõtmiseks;

5) rakendab probleemülesandeid lahendades seost:

.

Õppesisu:

Gravitatsioon. Raskusjõud. Hõõrdumine, hõõrdejõud. Kehade elastsus ja plastsus. Deformeerimine, elastsusjõud. Dünamomeetri tööpõhimõte. Kehale mõjuvate jõudude tasakaal.

Põhimõisted: gravitatsioon, raskusjõud, hõõrdejõud, elastsusjõud

Praktilised tööd:

- hõõrdejõudu vähendavate ja suurendavate tegurite uurimine;
- raskus-, hõõrde- ja elastsusjõu mõõtmine;
- elastsusjõudu mõjutavate tegurite uurimine.

Lõiming:

geograafia ja loodusõpetus (päikesesüsteem)

loodusõpetus ja inimeseõpetus (liiklusohutus)

matemaatika (graafikute analüüs ja koostamine)

Teema: Rõhumisjõud ja rõhk. Rõhk ja üleslükkejõud vedelikes ja gaasides**Õpitulemused:**

Õpilane:

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:

; ; ·

Õppesisu:

Rõhumisjõud ja rõhk. Keha kaal. Pascali seadus. Rõhk erinevatel sügavustel. Õhurõhk, kõrg- ja madalrõhkkond. Üleslükkejõud. Kehade ujumise, uppumise ja heljumise tingimused.

Põhimõisted: rõhumisjõud, rõhk, õhurõhk, normaalrõhk, üleslükkejõud

Praktilised tööd:

- keha poolt pinnale avaldatava rõhu määramine;
- õhurõhu mõõtmine või ilmavaatlusjaama õhurõhu andmete analüüs;
- üleslükkejõu uurimine.

Lõiming:

geograafia (ilm ja kliima, õhurõhk, temperatuur)

matemaatika (graafikute analüüs ja koostamine)

Teema: Mehaaniline töö, energia ja võimsus**Õpitulemused:**

Õpilane:

1) seletab mehaanilise töö, mehaanilise energia (potentsiaalse ja kineetilise energia), võimsuse ja kasuteguri mõistet;

2) selgitab lihtmehhanismide otstarvet ja üldist tööpõhimõtet, rakendades mehaanika kuldreeglit;

3) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid:

;·

Õppesisu:

Töö. Võimsus. Energia, kineetiline ja potentsiaalne energia. Mehaanilise energia jäävuse seadus. Lihtmehhanism, kasutegur. Lihtmehhanismid looduses ja nende rakendamine tehnikas. Mehaanika kuldreegel.

Põhimõisted: mehaaniline töö, võimsus, potentsiaalne energia, kineetiline energia, kasutegur, lihtmehhanism

Praktilised tööd:

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

Lõiming:

bioloogia (energia ja energiakulu)

tehnoloogiaõpetus (masinad, lihtmehhanismid, võimsus)

Teema: Võnkumine ja laine

<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 ja helilainete levimisega; 3) kavandab ja korraldab katsed müra tugevuse mõõtmiseks ning muusikariistade heli kõrguse ja sageduse vahelise seose uurimiseks; 4) rakendab probleemülesandeid lahendades seost: <p>.</p>	<p>Õppesisu:</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>Põhimõisted: võnkumine, amplituud, sagedus, periood, heli, müra</p>	
<p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pendli võnkumise uurimine; • müra mõõtmine ja uurimine. 	
<p>Lõiming:</p> <p>bioloogia (müra, kõrv, häälepaelad)</p> <p>muusika (heli sagedus ja kõrgus, helivaljus, noodid ja nende sagedus, tämber)</p>	

Füüsika ainekava	Ainevaldkond: loodusained	Õppeaine: füüsika
Kooliaste: III	Klass: 9. klass	Tundide arv: 70
Õppeaine kirjeldus:		
<p>Füüsika kuulub loodusainete valdkonda ning sellel on tähtis koht õpilaste loodusteadusliku ja 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 hiljem tervikpilt füüsikast kui loodusteadusest. Füüsikat õppides saab õpilane esialgse ettekujutuse füüsika keelest ja õpib seda kasutama.</p> <p>Füüsikaõppes seostatakse õpitavat igapäevaeluga, matemaatiliste oskustega, tehnika ja tehnoloogiaga ning teiste loodusainetega. Füüsikaõpetuses lähtutakse loodusainete (füüsika, keemia, bioloogia, geograafia) lõimimisel kahest suunast. Vertikaalselt lõimuvad need</p> <p>Õppeained ühiste teemade kaudu, nagu areng (evolutsioon), vastastikmõju, liikumine (muutumine ja muundumine), süsteem ja struktuur; energia, tehnoloogia ning keskkond (ühiskond). Vertikaalset lõimimist toetab valdkonna spetsiifikat arvestades õppeainete horisontaalne lõimumine. Õpilaste väärtushinnangud kujunevad, kui nad seostavad probleemide lahendusi teaduse üldise kultuuriloolise kontekstiga. Seejuures käsitletakse füüsikute osa teadusloos ning füüsika ja selle rakenduste tähendust inimkonna arengus.</p> <p>Anna Haava nimelises Pala koolis on füüsika õppes olulisel kohal ka õppekäigud, näiteks Tartu Ülikooli Muuseumi Tähetorni, TÜ Tartu Observatooriumisse ning ka õuesõpe ja võimalusel vaatlused teleskoobiga .</p> <p>Lahendades arvutus-, graafilisi ning probleemülesandeid ja hinnates saadud tulemuste reaalsust, luuakse alus kriitilisele mõtlemisele. Nähtustega tutvumisel eelistatakse katset, probleemide lahendamisel aga loodusteaduslikku meetodit. Õpitav materjal esitatakse võimalikult probleemipõhiselt ning õpilase igapäevaeluga seostatult. Õppes lähtutakse õpilaste individuaalsetest iseärasustest ja võimete mitmekülgsest arendamisest, suurt tähelepanu pööratakse õpilaste õpimotivatsiooni kujundamisele. Selle saavutamiseks rakendatakse erinevaid aktiivõppevorme: probleem- ja uurimuslikku õpet, projektõpet, arutelu, ajurünnakuid, rollimänge, õuesõpet, õppekäike jne.</p> <p>Õpet plaanides võib õpetaja muuta käsitletavate teemade järjekorda, pidades meeles, et muudetud teemade järjestus jälgiks õpilase arengu iseärasusi ning õpetamine toimuks abstraktsuse kasvamise printsiibi kohaselt. Kõigis õppeetappides kasutatakse tehnoloogilisi vahendeid ja IKT võimalusi. Uurimusliku õppega omandavad õpilased probleemide seadmise, hüpoteeside sõnastamise, töö plaanamise, vaatluste tegemise, mõõtmise, tulemuste töötlemise, tõlgendamise ja esitamise oskused. Tähtsal kohal on uurimistulemuste suuline ja kirjalik esitamine, kaasates verbaalseid ning visuaalseid esitusvorme. Olulisel kohal on erinevate teabeallikate, sh interneti kasutamise ja neis leiduva teabe kriitilise hindamise ning kasutatud allikatele viitamise oskus.</p>		
Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:		

Füüsika õpetamisega põhikoolis taotletakse, et õpilane lisaks valdkonnapädevuses kirjeldatud üldistatud õpitulemustele:

- 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.

Teema: Elektriline vastastikmõju	
<p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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>Õppesisu:</p> <p>Kehade elektriseerimine hõõrdumisel ja laengu ülekandel. Elektrilaeng. Elementaarlaeng. Elektriväli. Juht. Isolaator. Laetud kehadega seotud nähtused looduses ja tehnikas.</p>
<p>Põhimõisted: elektriseeritud keha, kehade elektriseerimine, elektrilaeng, elementaarlaeng, elektriväli, elektrivool, vabad laengukandjad, elektrijuht, isolaator</p>	
<p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kehade elektriseerimise uurimine; • erinevate materjalide elektrijuhtivuse uurimine. 	
<p>Lõiming:</p> <p>keemia (aatomi ehitus, laeng)</p>	
Teema: Elektrivool ja vooluring	

Õpitulemused:

Õpilane:

1) uurib ja kirjeldab elektrivoolu elektrolüütide vesilahustes ning metallides;

2) nimetab vooluringi osi ja selgitab nende otstarvet; koostab lihtsamaid elektriskeeme;

3) selgitab elektritarvitite ja elektriliste mõõteseadmete (oommeetri, 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:

;;;;

;;;.

Õppesisu:

Elektrivool metallides ja ioone sisaldavates lahustes ehk elektrolüütide lahustes. Elektrivoolu soojuslik, magnetiline, keemiline toime. Voolutugevus ja selle mõõtmine. Vooluringi osad ja elektriskeemid. Pinge ja selle mõõtmine, Ohmi seadus. Elektritakistus. Takistuse sõltuvus juhi materjalist ja mõõtmetest. Eritakistus. Takisti. Juhtide jada- ja rööpühendus.

Põhimõisted: vooluallikas, avatud ja suletud vooluring, elektriskeem, voolutugevus, pinge, elektritakistus, juhtide jada- ja rööpühendus

Praktilised tööd:

- elektrolüüdi vesilahuse elektrijuhtivuse uurimine;
- elektrivoolu toimete uurimine;
- voolutugevuse ja pinge mõõtmine digitaalsete ja analoogmõõteriistadega;
- takistuse otsene ja kaudne mõõtmine;
- voolutugevuse, pinge ja takistuse uurimine juhtide jada- ja rööpühenduse korral;
- reostaadi takistuse uurimine.

Lõiming:

matemaatika (võrdeline ja pöördvõrdeline seos, andmete graafiline esitamine)

Teema: Elektrivoolu töö ja võimsus**Õpitulemused:**

Õpilane:

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 energia väärtuse ja maksumuse;

3) seletab lühise, kaitse ja kaitsemaanduse mõistet;

4) rakendab probleemülesannete lahendamisel järgmisi seoseid:

;;.

Õppesisu:

Elektrivoolu töö. Elektrivoolu võimsus. Tarviti nimivõimsus ja nimipinge. Elektrisoojendusriistad. Elektriohutus. Lühis. Kaitse. Kaitsemaandus.

Põhimõisted: elektrienergia tarviti, elektrivoolu töö, elektrivoolu võimsus, lühis, kaitse, kaitsemaandus

Praktilised tööd:

- koduste elektriseadmete energiatarbimise uurimine;
- elektritarvitite (mootor, LED, takisti) läbiva voolu töö ja võimsuse määramine;
- küttekeha võimsuse uurimine.

Lõiming:

geograafia (energia tarbimine ja keskkond)

inimeseõpetus (tervis ja ohutus)

Teema: Magnetnähtused**Õpitulemused:**

Õpilane:

1) kirjeldab magnetite ja magnetvälja omadusi ning seostab neid Maa magnetvälja ja teiste magnetnähtustega;

2) seostab elektrivoolu ja magnetnähtusi, kasutades näiteid ja rakendusi tehnikas.

Õppesisu:

Püsomagnet. Magnetnõel. Magnetväli. Magnetvälja jõujooned. Magnetpoolused. Maa magnetväli. Elektromagnet. Elektrimootor ja elektrigeneraator kui energiamuundurid. Magnetnähtused looduses ja tehnikas.

Põhimõisted: püsomagnet, magneti poolused, magnetväli, kompass, elektromagnet, elektrimootor, elektrivoolugeneraator

Praktilised tööd:

- magnetilise vastastikmõju ja magnetvälja jõujoonte uurimine püsomagnetite ja rauapuruga;
- kompassi kasutamine;
- elektromagneti uurimine ja/või valmistamine;
- elektrimootori uurimine ja/või valmistamine.

Lõiming:

geograafia (kompass, Maa magnetväli)

ajalugu (maadeavastused)

Teema: Aine ehitus. Soojusliikumine

<p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) seostab keha temperatuuri ja kehade soojuspaisumist aineosakeste soojusliikumisega;</p> <p>2) selgitab termomeetri otstarvet ja kasutamise reegleid ning erinevaid temperatuuriskaalasid.</p>	<p>Õppesisu:</p> <p>Aine ehituse mudel ja aine agregaatolekud. Aineosakeste liikumise ja keha temperatuuri seos. Soojusliikumine ja soojusliikumisega seotud nähtused: soojuspaisumine ja difusioon. Termomeetrid ja temperatuuriskaalad.</p>
<p>Põhimõisted: soojusliikumine, soojuspaisumine</p>	
<p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vedeliktermomeetri või temperatuurianduri kasutamine temperatuuri (t) ja temperatuuri muutuse (Δt) määramiseks. • difusiooni uurimine; • soojuspaisumise uurimine. 	
<p>Lõiming:</p> <p>loodusõpetus (aine olekud),</p> <p>keemia (aineosakesed ja aine olekud, temperatuur)</p>	
<p>Teema: Soojusülekanne</p>	

<p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) eristab loodusnähtuste selgitamisel soojusülekanne liike: soojusjuhtivust, konvektsiooni ja soojuskiirgust; 2) selgitab siseenergia muutumist kehade soojenemisel ja jahtumisel; 3) seletab soojushulga ja aine erisoojuse mõistet ning kavandab katse keha erisoojuse määramiseks; 4) analüüsib kehade soojuslike omaduste ja soojusülekanne põhiomaduste järgi igapäevaelu- ja loodusnähtuseid; 5) rakendab probleemülesandeid lahendades seost: <p>.</p>	<p>Õppesisu:</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>Põhimõisted: siseenergia, soojushulk, soojuslik tasakaal, soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirgus</p>	
<p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • soojusülekanne uurimine; • keha erisoojuse määramine kalorimeetriga. 	
<p>Lõiming:</p> <p>geograafia (päikesekiirguse jaotumine Maal, aastaajad, ilm ja kliima, soojusliku tasakaalu muutus atmosfääris - kasvuhoonegaaside lisandumine)</p>	
<p>Teema: Aine oleku muutused</p>	

<p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) selgitab keha siseenergia muutumist sulamisel, tahkumisel, aurumisel ja kondenseerumisel;</p> <p>2) selgitab sulamissoojuse, keemissoojuse ja kütteväärtuse tähendust;</p> <p>3) lahendab ja analüüsib rakendusliku sisuga osaülesanneteks taandatavaid soojusfüüsika kompleksülesandeid;</p> <p>4) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid:</p> <p>; .</p>	<p>Õppesisu:</p> <p>Sulamine ja tahkumine, sulamissoojus. Aurumine ja kondenseerumine. Keemine. Aurustumissoojus ja keemissoojus. Kütuse kütteväärtus. Soojustehnilised rakendused. Aine oleku muutused looduses.</p>
<p>Põhimõisted: sulamissoojus, sulamistemperatuur, keemissoojus, keemistemperatuur, kütuse kütteväärtus</p>	
<p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • jää sulamissoojuse määramine kalorimeetriga; • vee keetmine läbipaistvas klaasanumas - keemisprotsessi uurimine. 	
<p>Lõiming:</p> <p>geograafia (keemistemperatuur on mägedes madalam, sademe liigid - tahke, vedelik, pilvede, udu teke ja põhjused)</p> <p>keemia (aine agregaatoleku muutumine)</p>	
<p>Teema: Tuumaenergia</p>	

<p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) seostab isotoopide koostist, radioaktiivset lagunemist ja tuumareaktsiooni aatomituuma ehitusega; 2) selgitab kergete tuumade ühinemise ja raskete tuumade lõhustamise praktilist väärtust; 3) iseloomustab ning võrdleb α-, β- ja γ-kiirgust; 4) nimetab loodusliku ioniseeriva kiirguse allikaid ja selgitab sellega seotud ohtusid. 	<p>Õppesisu:</p> <p>Aatomi mudelid. Aatomituuma koostis ja isotoobid. Radioaktiivsus. α-, β- ja γ-kiirgus. Kergete tuumade ühinemine. Raskete tuumade lõhustamine ja ahelreaktsioon. Tuumaenergia. Tuumareaktor. Ioniseeriv kiirgus ja kiirguskaitse. Dosimeeter.</p>
<p>Põhimõisted: massi- ja laenguarv, isotoop, tuumajõud, seoseenergia, tuumareaktsioon, ahelreaktsioon, tuumareaktor, kiirgusdoos, radioaktiivne lagunemine, α-, β- ja γ-kiirgus</p>	
<p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dosimeetriga loodusliku kiirguse mõõtmine. 	
<p>Lõiming:</p> <p>inimeseõpetus (tervis ja ohutus)</p> <p>keemia (aatomi ehitus)</p>	