

**Narva Soldino Gümnaasiumi
loodusainete valdkonna valikkursuste ainekavad**

Sisukord

I AINEVALDKOND (Loodusained).....	2
Valikkursus „Elementide keemia”	8
Valikkursus „Elu keemia ”	13
Valikkursus „Keemiliste protsesside seaduspärasused”	18
Valikkursus „Teistsugune füüsika“	23
Valikkursus „Geoinformaatika”	47
Valikkursus „Loodusteadused, tehnoloogia ja ühiskond”	51
Valikkursus „Globaliseeruv Maailm”	58
Valikkursus „rakendusbioloogia“	64
Valikkursus „Arvuti kasutamine uurimistöös“	69

I AINEVALDKOND (Loodusained)

1.1. AINEVALDKONNA PÄDEVUSED

Loodusteaduslik pädevus väljendub loodusteaduste- ja tehnoloogiaalases kirjaoskuses, mis hõlmab oskust vaadelda, mõista ja selgitada loodus-, tehis- ja sotsiaalses keskkonnas (edaspidi keskkond) toimuvaid nähtusi, analüüsida keskkonda kui terviksüsteemi, märgata selles esinevaid probleeme, teha põhjendatud otsuseid neid lahendades, järgides loodusteaduslikku meetodit ning kasutades teadmisi bioloogilistest, füüsikalise-keemilistest ja tehnoloogilistest süsteemidest, väärtustada loodusteadusi kui kultuuri osa, jätkusuutlikku ja vastutustundlikku eluviisi ning loodusressursside säästvat kasutamist.

Gümnaasiumi lõpetaja:

- 1) analüüsib ja interpreteerib keskkonnas toimuvaid nii vahetult tajutavaid kui ka meeltele tajumatuid nähtusi mikro-, makro- ja megatasemel ning mõistab mudelite osa reaalselt objektide kirjeldamisel;
- 2) oskab iseseisvalt leida ning kasutada loodusteadusliku ja tehnoloogiaalase info hankimiseks eesti- ja võõrkeelseid allikaid, mis on esitatud sõnalisel, numbrilisel või sümbolite tasandil, oskab hinnata neid kriitiliselt ning väärtustada nii isiku kui ka ühiskonna tasandil;
- 3) oskab määratleda ja lahendada keskkonnaprobleeme, eristada neis loodusteaduslikku ja sotsiaalset komponenti, kasutades loodusteaduslikku meetodit koguda infot, sõnastada uurimisküsimusi või hüpoteese, kontrollida muutujaid vaatluse või katsega, analüüsida ja interpreteerida tulemusi, teha järeldusi ning koostada juhendamise korral uurimisprojekti;
- 4) kasutab bioloogias, keemias, füüsikas ja geograafias omandatud süsteemseid teadmisi loodusteaduslike, tehnoloogiaalaseid ning sotsiaalteaduslike* probleeme lahendades ja põhjendatud otsuseid tehes;
- 5) mõistab loodusainete omavahelisi seoseid ja eripära ning uute interdistsiplinaarsete teadusvaldkondade kohta selles süsteemis;
- 6) mõistab teadust kui teaduslike teadmiste hankimise protsessi selle ajaloolises ja tänapäevases kontekstis, oskab hinnata loovuse osa teadusavastustes ning teaduse piiranguid reaalse maailma suhtes;
- 7) hindab ja prognoosib teaduse ja tehnoloogia saavutuste mõju keskkonnale, tuginedes loodusteaduslikele, sotsiaalsetele, majanduslikele ja eetilise-moraalsetele seisukohtadele ning arvestades õigusakte;
- 8) väärtustab keskkonda kui tervikut ja järgib jätkusuutliku eluviisi tavasid, tuginedes tõendusmaterjalidele, suhtub vastutustundlikult keskkonda;
- 9) tunneb huvi keskkonnas toimuvate lokaalsete ja globaalsete nähtuste ning loodusteaduste ja tehnoloogia arengu vastu, oskab teha põhjendatud otsuseid karjääri valides ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.

1.2 LOODUSAINETE VALDKONNAS KUJUNDAVAD ÜLDPÄDEVUSED

Kujundav pädevus	Õpilane
Väärtuspädevus	väärtustab pere- ja sõprussuteid, hindab inimelu, loodust, rahu, inimestevahelist solidaarsust, peab elumõtte ja maailmavaate otsingute

	oluliseks
Sotsiaalne pädevus	oriendteerub sotsiaalsetes suhetes ja institutsioonides, teeb vahet avaliku ja erasfääri, riiklike ja kodanikuühiskonna struktuuride vahel, kujutab ette töömaailmast, karjääri, õppimise ja vaba aja kasutamise võimalustest, oriendteerub Eesti riigi- ja kalendripühades ning rituaalides
Eneseaaratluspädevus	Saab aru inimese võimalustest ja piirangutest oma elu-, töö- ja haridustee kujundamisel antud sotsiaalkultuurilises kontekstis
Õpipädevus	oriendteerub õppimise erinevates süsteemides, viisides ja vormides, mõistab, et on võimalik valida erinevate „õpirepertuaaride“ vahel
Suhtluspädevus	oriendteerub erinevates suhtlusrepertuaarides (sh verbaalne v mitteverbaalne), sõltuvalt ajast, kohast eesmärgist, partneritest, keskkonnast; vahettegemine virtuaalse ja reaalse suhtluskeskkonna vahel, tajub nende võimalusi ning ohusid
Matemaatikapädevus	mõistab, et matemaatilis-loogiline mõtteviis, vastava keele valdamine ja selle rakendamine võimaldab paremini oriendteeruda kvaliteetide lõpmatus mitmekesisuses
Ettevotlikkuspädevus	oriendteerub inimlikes tegevusliikides, reaalse-praktilise tegevuse eristamine tunnetuslikust, väärtustavast, kunsti- jt tegevusliikidest

1.3 LÕIMING TEISTE VALDKONNAPÄDEVUSTE JA AINEVALDKONDADEGA

Valdkonnapädevus/ainevaldkond	Õpilane...
Loodusteaduslik pädevus	tunneb looduskeskkonna ja geograafilise asendi mõju inimühiskonna arengule, inimese areng ja rahvastikuprotsessid; majanduse ressursid; ühiskonna jätkusuutlikkus, säästlik tarbimine, üleilmastumine, märkamine ja mõistab globaalprobleeme, sh keskkonnaprobleeme ning väärtustab jätkusuutliku ja vastutustundliku eluviisi
Emakeelepädevus	väljendab ennast selgelt ja asjakohaselt nii suuliselt kui ka kirjalikult; loeb ja mõistab erinevaid tekste; kasutab kohaseid keelevahendeid ja sobivat stiili ning ainealast sõnavara ja väljendusrikast keelt ning järgib õigekeelsusnõudeid. Lisaks

	tähtsustuvad teksti kriitilise analüüsi oskus, meediakirjaoskus, info hankimine ja selle kriitiline hindamine, tööde vormistamine ning autoriõiguse kaitse.
Matemaatikapädevus	Omab järgmiste oskustega nagu ressursside planeerimine (aeg, raha); matemaatiline kirjaoskus, arvandmete esitlemine ja tõlgendamine (graafikud, tabelid, diagrammid); oskus probleeme püstitada, sobivaid lahendusstrateegiaid leida ja neid rakendada, lahendusideid analüüsida ning tulemuse tõesust kontrollida; oskus loogiliselt arutleda, põhjendada ja tõestada ning väärtustada matemaatilist käsitlust, mõista selle sotsiaalset, kultuurilist ja personaalset tähendust.
Tehnoloogiline pädevus	Teab ametid ja elukutsed erinevates ühiskondades, tehnika ja tootmise arengu seos muutustega ühiskonnas; tööturg, kutseuunitlus ja karjääri planeerimine; oskab hinnata tehnoloogia rakendamise kaasnevaid võimalusi ja ohte; rakendab nüüdisaegseid tehnoloogiaid tõhusalt ning eetilisel oma õpi-, töö- ja suhtluskeskkonna kujundamisel; kasutab tehnilisi vahendeid eesmärgipäraselt ja säästlikult, järgides ohutuse ning intellektuaalomandi kaitse nõudeid
Kunstipädevus	Oskab uurimistulemuste vormistada, esitluste teha, näitustel käima, väärtustab looduse ilu
Võõrkeeltepädevus	tunneb erinevaid kultuuri ja traditsiooni, mõistab oma ja teiste kultuuride erinevust ning austab teisti keeli ja kultuuri mitmekultuurilises ühiskonnas; oskab võõrkeelt.

1.4 LÄBIVAD TEEMAD

Läbiv teema	Õpilasel kujundavad oskused ja teadmised	Meetod
Keskkond ja jätkusuutlik areng	Gümnaasiumiastmes kujundavad õpilased keskkonnaküsimustes otsuste langetamise ning hinnangute andmise oskusi, arvestades nüüdisaja teaduse ja	Aktiivõppemeetodid, rühmatööd, juhtumiringud, arutelu ning rollimängud.

	<p>tehnoloogia arengu võimalusi ja piiranguid ning normatiivdokumente. See toetab valmisoleku kujunemist tegelda keskkonnakaitseküsimustega kriitiliselt mõtleva kodanikuna nii isiklikul, ühiskondlikul kui ka ülemaailmsel tasandil ning rakendada loodussäästlikke ja jätkusuutlikke tegutsemis- ning majandamisviise.</p>	
<p>Elukestev ope ja karjaari planeerimine</p>	<p>Elukestev õpe ja karjääri planeerimine. Kõik loodusained toetavad õpipädevuse kujunemist ning elukestva õppe väärtustamist. Probleemide lahendamine ja uurimusliku õppe rakendamine süvendavad koolist igapäevaellu ülekantavate oskuste kujunemist. Õpipädevuse kujunemisel on suur roll IKT-põhistel keskkondadel, mis on tihti õpilastele relevantsemad kui koolitund.</p> <p>Loodusvaldkonna õppeainete ühine eesmärk on kujundada õppimisse positiivne suhtumine, mis on ühtlasi elukestva õppimise üks tähtsamaid eeldusi. See</p>	<p>Aktiivõppemeetodid, rühmatööd, juhtumiuringud, arutelu ning rollimängud.</p>

	<p>saavutatakse nii tänu õpilase individuaalse eripära aktsepteerimisele kui ka kujundava hindamissüsteemi kaudu uurimuslike tööde korraldamisele, probleemide lahendamisele ning otsuste tegemisele. Õpilasel avardatakse ettekujutust loodusteadusvaldkonna erialadest ning kujundatakse nüüdisaegset ettekujutust teadlase tööst.</p>	
Teabekeskond	<p>Läbivat teemat „Teabekeskond” käsitletakse seonduvalt eri infoallikatest teabe kogumise, teabe kriitilise hindamise ning kasutamisega.</p>	<p>Aktiivõppemeetodid, rühmatööd, juhtumiuringud, arutelu ning rollimängud.</p>
Tehnoloogia ja innovatsioon	<p>Tutvustatakse uusi teadussaavutuste materjale ja tehnoloogiaid, et väärtustada loodusteaduste rolli inimeste elukvaliteedi parandamisel. Rakendatakse uuenduslikke õppemeetodeid, mis toetavad õpilaste algatusvõimet, loovust ja kriitilise mõtlemise võimet ning võimaldavad hinnata uute teadussaavutustega kaasnevaid</p>	<p>Aktiivõppemeetodid, rühmatööd, juhtumiuringud, arutelu ning rollimängud.</p>

	eeliseid ja riske.	
Tervis ja ohutus	<p>Ekspereimetaalsete töödega kujundatakse õpilastes turvalisi tööviise, et vältida riske ja soodustada adekvaatset käitumist õnnetuse korral. Loodusaineid õppides kujuneb õpilastel arusaam tervislikest eluviisidest nii informatiivsel kui ka väärtushinnangulisel tasandil.</p>	Aktiivõppemeetodid, rühmatööd, juhtumiuringud, arutelu ning rollimängud.
Vaartused ja kolblus.	<p>Läbiva teemaga taotletakse õpilase kujunemist kõlbeliselt arenenud inimeseks, kes tunneb nüüdisajal rahvusvaheliselt üldtunnustatud väärtusi ja kolbluspõhimõtteid, järgib neid koolis ja väljaspool kooli, ei jää ükskõikseks, kui neid eiratakse, ning sekkub vajaduse korral oma võimaluste piires</p>	Aktiivõppemeetodid, rühmatööd, juhtumiuringud, arutelu ning rollimängud.
Kodanikualgatus ja ettevotlikkus.	<p>Läbiva teema „Kodanikualgatus ja ettevotlikkus” elluviimist toetavad loodusained eelkõige keskkonnateemade õpetamise kaudu. Kodanikuõiguste ja -kohustuse tunnetamine seostub keskkonnaküsimustega.</p>	Aktiivõppemeetodid, rühmatööd, juhtumiuringud, arutelu ning rollimängud.
Kultuuriline identiteet	<p>Väärtustatakse Eestiga seotud loodusteadlasi ja nende tööd ning kujundatakse sallivust erinevate</p>	Aktiivõppemeetodid, rühmatööd, juhtumiuringud, arutelu ning rollimängud.

Valikkursus „Elementide keemia”

gümnaasiumiaste

õppetundide arv aastas – 35 tundi

1. õppe- ja kasvatuseesmärgid

Valikkursusega taotletakse, et õpilane:

- 1) tunneb huvi keemia ja teiste loodusteaduste vastu, mõistab keemia tähtsust ühiskonna arengus, tänapäeva tehnoloogias ja igapäevaelus ning on motiveeritud elukestvaks õppeks;
- 2) lahendab keemiaprobleeme teadusmeetodil, rakendades süsteemset loogilist mõtlemist, analüüsi- ja järelduste tegemise oskust ning loovust;
- 3) on omandanud sügavama arusaama keemia põhimõistetest ja keemiliste protsesside üldistest seaduspärasustest;
- 4) mõistab looduse, tehnoloogia ja ühiskonna vastastikuseid seoseid ning saab aru nende mõjust elukeskkonnale ja ühiskonna jätkusuutlikule arengule;
- 5) suhtub vastutustundlikult elukeskkonda ning väärtustab tervislikku ja säästvat eluviisi;
- 6) langetab kompetentseid otsuseid, tuginedes teaduslikele, majanduslikele, eetilismoraalsetele seisukohtadele ja õigusaktidele, ning hindab oma tegevuse võimalikke tagajärgi;
- 7) on omandanud ülevaate keemiaga seotud elukutsetest ning rakendab keemias omandatud teadmisi ja oskusi karjääri planeerides.

2. Õppesisu (teemad), õppeteema õpitulemused, õppetegevus

Õppesisu	Õpitulemused	Õppetegevus	Hindamine (viis ja vahendid)
Ainete ehitus Aatomi elektronkihid ja alakihid, elektronvalemid. Kokkuvõtte keemilise sideme tüüpidest: mittepolaarne ja polaarne kovalentne side, iooniline side,	1) selgitab elektronvalemite põhjal elementide aatomiehitust (esimese nelja perioodi piires) ja teeb nende põhjal järeldusi; 2) hindab kovalentse sideme polaarsust, lähtudes sidet moodustavate elementide elektronegatiivsuste erinevusest; eristab polaarset ja mittepolaarseid aineid;	Praktilised tööd ja IKT rakendamine Ainete struktuuri uurimine ja võrdlemine molekulmudelite või arvutiprogrammide järgi. *probleemipõhine ja õpilaskeskne ja igapäevaeluga seostatu õpitava materjali esitamine; kasutatakse erinevaid aktiivõppevorme: probleem- ja uurimuslikku õpet,	suuliste vastuste (esituste), kirjalike ja praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust ainekavas taotletud õpitulemustele. 1) põhimõistete kontroll 2) madalamat ja kõrgemat järku mõtlemistasandite ülesanded 3) praktiline või uurimuslik töö

<p>metalliline side, vesinikside. Molekulide vastastikmõju, molekulidevahelised (füüsikalised) jõud. Ainete omaduste sõltuvus keemilise sideme tüübist ja aine struktuurist, kristallivõre tüübid.</p>	<p>3) analüüsib osakestevahelise sideme tüübi ja molekulidevaheliste (füüsikaliste) jõudude mõju ainete omadustele ja kasutamise võimalustele praktikas ning esitab sellekohaseid näiteid; Põhimõisted: orbitaal, elektronvalem, mittepolaarne ja polaarne kovalentne side, ioonsed ja kovalentsed ühendid, molekulidevahelised (füüsikalised) jõud, kristallivõre.</p>	<p>projektõpet, arutelu jne.; õpilaste iseseisva töö, erinevate teabeallikate kasutamine;</p>	
<p>Tähtsamaid metalle ja nende ühendeid Metallide ja nende ühendite omaduste võrdlev iseloomustus: aktiivsed metallid (leelis- ja leelismuldmetallid), p-metallid (Al, Sn, Pb), tuntumad d-metallid (Fe, Cr, Cu, Ag, Zn, Hg); nende 60 kasutamise valdkonnad. Metallide reageerimine lämmastikhappe ja kontsentreeritud väävelhappega. Metallühendid looduses, sh elusorganismides,</p>	<p>*seostab metallide ja nende ühendite omadusi nende rakendusvõimalustega praktikas ning rolliga looduses, sh elusorganismides; *koostab reaktsioonivõrrandeid metallide ja nende ühendite iseloomulike reaktsioonide kohta (õpitud reaktsioonitüüpide piires); *teeb teemaga seotud arvutusi reaktsioonivõrrandite põhjal, arvestades ainete lahuste koostist, reaktsiooni saagist jne.</p>	<p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine Teemakohane uurimuslik eksperimentaalne töö. *probleemipõhine ja õpilaskeskne ja igapäevaeluga seostatu õpitava materjali esitamine; kasutatakse erinevaid aktiivõppevorme: probleem- ja uurimuslikku õpet, projektõpet, arutelu jne.; õpilaste iseseisva töö, erinevate teabeallikate kasutamine;</p>	<p>suuliste vastuste (esituste), kirjalike ja praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust ainekavas taotletud õpitulemustele. *madalamat ja kõrgemat järku mõtlemistasandite ülesanded *praktiline või uurimuslik töö</p>

tähtsamad biometallid. Raskmetalliühendite keskkonnaohtlikkus			
Tähtsamaid mittemetalle ja nende ühendeid Mittemetallide ja nende ühendite omaduste võrdlev iseloomustus: halogeenid, hapnik ja väävel, lämmastik ja fosfor, süsinik ja räni. Mittemetallide ja nende ühendite kasutamise valdkonnad. Mittemetallid ja nende ühendid looduses, sh elusorganismides. Süsiniku, hapniku, lämmastiku ja väävli ringkäik looduses.	*seostab mittemetallide ja nende ühendite omadusi nende rakendusvõimalustega praktikas ning rolliga looduses, sh elusorganismides; *koostab reaktsioonivõrrandeid mittemetallide ja nende ühendite iseloomulike reaktsioonide kohta (õpitud reaktsioonitüüpide piires); *teeb teemaga seotud arvutusi reaktsioonivõrrandite põhjal, arvestades ainete lahuste koostist, reaktsiooni saagist jne.	Praktilised tööd ja IKT rakendamine 1. Teemakohane uurimuslik eksperimentaalne töö. 2. Erinevatest teabeallikatest leitud materjali põhjal teemakohase lühikokkuvõtte või ülevaate koostamine (võib ka rühmatööna). *probleemipõhine ja õpilaskeskne ja igapäevaeluga seostatu õpitava materjali esitamine; kasutatakse erinevaid aktiivõppevorme: probleem- ja uurimuslikku õpet, projektõpet, arutelu jne.; õpilaste iseseisva töö, erinevate teabeallikate kasutamine;	suuliste vastuste (esituste), kirjalike ja praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust ainekavas taotletud õpitulemustele. *madalamat ja kõrgemat järku mõtlemistasandite ülesanded *praktiline või uurimuslik töö

3. Hindamine (sh kujundav hindamine)

Hindamisel lähtutakse vastavatest gümnaasiumi riikliku õppekava üldosa sätetest. Hinnatakse õpilase teadmisi ja oskusi suuliste vastuste (esituste), kirjalike ja praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust ainekavas taotletud õpitulemustele. Õpitulemusi hinnatakse sõnaliste hinnangute ja numbriliste hinnetega.

Õpitulemuste kontrollimise vormid on mitmekesised ning vastavuses õpitulemustega. Õpilast teavitatakse, mida ja millal hinnatakse, mis hindamisvahendeid kasutatakse ning mis on hindamise kriteeriumid.

Gümnaasiumi keemias jagunevad õpitulemused kahte valdkonda: 1) mõtlemistasandite arendamine keemia kontekstis ning 2) uurimuslikud ja otsuste langetamise oskused. Nende suhe

hinde moodustumisel on ligikaudu 80% ja 20%. Madalamat ja kõrgemat järku mõtlemistasandite arengu vahekord õpitulemuste hindamisel on ligikaudu 40% ja 60%. Probleemide lahendamisel hinnatavad üldised etapid on probleemi kindlaksmääramine ja selle sisu avamine, lahendusstrateegia leidmine ja rakendamine ning tulemuste hindamine.

Kuupäev	Teema	Õpitulemus	Hindamise viis ja vahend	Hindamiskriteeriumid
	Ainete ehitus	<p>1) selgitab elektronvalemite põhjal elementide aatomiehitust (esimese nelja perioodi piires) ja teeb nende põhjal järeldusi;</p> <p>2) hindab kovalentse sideme polaarsust, lähtudes sidet moodustavate elementide elektronegatiivsuste erinevusest; eristab polaarseid ja mittepolaarseid aineid;</p> <p>3) analüüsib osakestevahelise sideme tüübi ja molekulidevaheliste (füüsikaliste) jõudude mõju ainete omadustele ja kasutamise võimalustele praktikas ning esitab sellekohaseid näiteid;</p> <p>Põhimõisted: orbitaal, elektronvalem, mittepolaarne ja polaarne kovalentne side, ioonsed ja kovalentsed ühendid, molekulidevahelised (füüsikalised) jõud, kristallivõre.</p>	Praktilised tööd ja IKT rakendamine Ainete struktuuri uurimine ja võrdlemine molekulmudelite või arvutiprogrammide järgi.	Praktilise töö hindamismudel
	Tähtsamaid metalle ja nende ühendeid	<p>*seostab metallide ja nende ühendite omadusi nende rakendusvõimalustega praktikas ning rolliga looduses, sh elusorganismides;</p> <p>*koostab reaktsioonivõrrandeid metallide ja nende ühendite iseloomulike</p>	Praktilised tööd ja IKT rakendamine Teemakohane uurimuslik eksperimentaalne töö. (raua omadused) Töö Interneti allikatega (rühmatöö)	Uurimusliku eksperimentaalse töö hindamismudel

		reaktsioonide kohta (õpitud reaktsioonitüüpide piires); *teeb teemaga seotud arvutusi reaktsioonivõrrandite põhjal, arvestades ainete lahuste koostist, reaktsiooni saagist jne.		
	Tähtsamaid mitmetalle ja nende ühendeid	*seostab mitmetallide ja nende ühendite omadusi nende rakendusvõimalustega praktikas ning rolliga looduses, sh elusorganismides; *koostab reaktsioonivõrrandeid mitmetallide ja nende ühendite iseloomulike reaktsioonide kohta (õpitud reaktsioonitüüpide piires); *teeb teemaga seotud arvutusi reaktsioonivõrrandite põhjal, arvestades ainete lahuste koostist, reaktsiooni saagist jne.	Praktilised tööd ja IKT rakendamine 1. Teemakohane uurimuslik eksperimentaalne töö. 2. Erinevatest teabeallikatest leitud materjali põhjal teemakohase lühikokkuvõtte või ülevaate koostamine (võib ka rühmatööna). 3. metallide ja mitmetallide mõju inimese organismile (esitlused)	

Valikkursus „Elu keemia ”

gümnaasiumiaste

õppetundide arv aastas – 35 tundi

1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

Valikkursusega taotletakse, et õpilane:

- 1) tunneb huvi keemia ja teiste loodusteaduste vastu, mõistab keemia tähtsust ühiskonna arengus, tänapäeva tehnoloogias ja igapäevaelus ning on motiveeritud elukestvaks õppeks;
- 2) lahendab keemiaprobleeme teadusmeetodil, rakendades süsteemset loogilist mõtlemist, analüüsi- ja järelduste tegemise oskust ning loovust;
- 3) on omandanud süsteemse ülevaate elusloodusega seotud keemia põhimõistetest ja keemiliste protsesside seaduspärasustest;
- 4) mõistab looduse, tehnoloogia ja ühiskonna vastastikuseid seoseid ning saab aru nende mõjust elukeskkonnale ja ühiskonna jätkusuutlikule arengule;
- 5) suhtub vastutustundlikult elukeskkonda ning väärtustab tervislikku ja säästvat eluviisi;
- 6) langetab kompetentseid otsuseid, tuginedes teaduslikele, majanduslikele, eetilismoraalsetele seisukohtadele ja õigusaktidele, ning hindab oma tegevuse võimalikke tagajärgi;
- 7) on omandanud ülevaate keemiaga seotud elukutsetest ning rakendab keemias omandatud teadmisi ja oskusi karjääri planeerides.

2. Õppesisu (teemad), õppeteema õpitulemused, õppetegevus

Õppesisu	Õpitulemused	Õppetegevus	Hindamine (viis ja vahendid)
Isomeeria. Biomolekulid Geomeetiline isomeeria: cis- transisomeeria, kiraalsus. Biomolekulid. Sahhariidid; monosahhariidid, disahhariidid,	* tunneb struktuurivalemite põhjal ära tähtsamad õpitud biomolekulid ja vastupidi ning esitab nende biomolekulide keemilise ehituse lihtsustatud skeemide kujul; *selgitab õpitud biomolekulide, sh vitamiinide jms ainete rolli organismide ehituses ja talitluses, samuti inimese toitumises; * võtab teaduslikult põhjendatud	* lõimingut teiste õppeainete ja läbivate teemadega; * individuaal- ja ühisõpe(iseseisvad, paaris- ja rühmatööd, õppekäigud, praktilised tööd, töö arvutipõhiste õpikeskkondadega ning veebimaterjalide ja teiste teabeallikatega) * diferentseeritud õpiülesandeid * IKT-l põhinevaid õpikeskkondi,	suuliste vastuste (esituste), kirjalike ja praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust ainekavas taotletud õpitulemustele. *madalamat ja kõrgemat järku mõtlemistasandite ülesanded (vahekord 40% ja 60%) * uurimuslik töö – 20% * põhimõistete kontroll

<p>struktuursed ja varupolüsahhariidid. Lipiidid: rasvad, fosfolipiidid; rakumembraanid, lipiididega seotud toitumisprobleemid. Valgud: kodeeritavad aminohapped, lihtvalgud, liitvalgud, valkudega seotud toitumisprobleemid. Nukleiinhapped: nukleosiidid, nukleotiidid, nukleiinhapped.</p>	<p>seisukohti levinud müütide ja väärarusaamade kohta toitumise valdkonnas; Põhimõisted: biomolekul, kiraalsus</p>	<p>õppematerjale ja -vahendeid; * avar õppemetoodiline valik aktiivõpet: rollimängud, arutelud, väitlused, projektõpe, õpimapi ja uurimistöö koostamine, praktilised ja uurimuslikud tööd (nt igapäevaelu, tootmise, keskkonnaprobleemide vms seotud keemiliste protsesside uurimine ning analüüs, protsesse ja objekte mõjutavate tegurite mõju selgitamine, komplekssete probleemide lahendamine) jne.</p>	
<p>Metabolismi skeemid. Ensüümatalüüs Metabolismi skeemid (lihtsustatud skeemidena): glükolüüs, tsitraaditsükkel, hingamisahel, ettekujutus biosünteesist. Ensüümatalüüs: ensüümid, koensüümid, vitamiinid, ensüümatalüüsi erihood.</p>	<p>selgitab ensüümatalüüsi iseärasusi võrreldes tavaliste katalüütiliste reaktsioonidega; Põhimõisted: metabolism, ensüüm, koensüüm, ensüümatalüüs.</p>	<p>* lõimingut teiste õppeainete ja läbivate teemadega; * individuaal- ja ühisõpe(iseseisvad, paaris- ja rühmatööd, õppekäigud, praktilised tööd, töö arvutipõhiste õpikeskkondadega ning veebimaterjalide ja teiste teabeallikatega) * diferentseeritud õpiülesandeid * IKT-l põhinevaid õpikeskkondi, õppematerjale ja -vahendeid; * avar õppemetoodiline valik aktiivõpet: rollimängud, arutelud, väitlused, projektõpe, õpimapi ja uurimistöö koostamine, praktilised ja uurimuslikud tööd (nt igapäevaelu, tootmise, keskkonnaprobleemide vms seotud keemiliste protsesside uurimine ning</p>	<p>suuliste vastuste (esituste), kirjalike ja praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust ainekavas taotletud õpitulemustele. *madalamat ja kõrgemat järku mõtlemistasandite ülesanded (vahekord 40% ja 60%) * uurimuslik töö – 20% * põhimõistete kontroll</p>

		analüüs, protsesse ja objekte mõjutavate tegurite mõju selgitamine, komplekssete probleemide lahendamine) jne.	
Ainevahetuse energeetika. Elu füüsikaline keemia Ainevahetuse energeetika, fotosüntees, biosfääri energeetiline skeem. Elu füüsikaline keemia: keemiline tasakaal ja statsionaarne tasakaal, entroopia, elu füüsikaline olemus, elu tekke probleemidest.	* selgitab rakus toimuvaid metabolismiprotsesse üldistatult, sidudes neid ainevahetuse energeetikaga; * selgitab statsionaarse tasakaalu eripära võrreldes termodünaamilise tasakaaluga ning näitab selle põhimõttelist osa elu eksisteerimises; Põhimõisted: statsionaarne tasakaal, entroopia.	* lõimingut teiste õppeainete ja läbivate teemadega; * individuaal- ja ühisõpe(iseseisvad, paaris- ja rühmatööd, õppekäigud, praktilised tööd, töö arvutipõhiste õpikeskkondadega ning veebimaterjalide ja teiste teabeallikatega) * diferentseeritud õpiülesandeid * IKT-l põhinevaid õpikeskkondi, õppematerjale ja -vahendeid; * avar õppemetoodiline valik aktiivõpet: rollimängud, arutelud, väitlused, projektõpe, õpimapi ja uurimistöö koostamine, praktilised ja uurimuslikud tööd (nt igapäevaelu, tootmise, keskkonnaprobleemide vms seotud keemiliste protsesside uurimine ning analüüs, protsesse ja objekte mõjutavate tegurite mõju selgitamine, komplekssete probleemide lahendamine) jne.	suuliste vastuste (esituste), kirjalike ja praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust ainekavas taotletud õpitulemustele. *madalamat ja kõrgemat järku mõtlemistasandite ülesanded (vahekord 40% ja 60%) * uurimuslik töö – 20% * põhimõistete kontroll
Keemiline info looduses Keemiline info looduses raku tasandil (ATP/AMP näitel, virgatsained jne),	* integreerib oma teadmiste tasandil füüsika-, keemia- ja bioloogiakursuses õpitut elusorganismide ehituse ning talitluse kohta; *selgitab keemiliste infokanalite alusel	* lõimingut teiste õppeainete ja läbivate teemadega; * individuaal- ja ühisõpe(iseseisvad, paaris- ja rühmatööd, õppekäigud, praktilised tööd, töö arvutipõhiste õpikeskkondadega ning	suuliste vastuste (esituste), kirjalike ja praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust ainekavas taotletud õpitulemustele. *madalamat ja kõrgemat järku

organismi tasandil (hormoonid, virgatsained), liigisiselt (feromoonid) ja liikide vahel (allelomoonid).	organismide talitlusi ja ökoloogilisi nähtusi. Põhimõisted: keemiline info, virgatsained.	veebimaterjalide ja teiste teabeallikatega) * diferentseeritud õpiülesandeid * IKT-l põhinevaid õpikeskkondi, õppematerjale ja -vahendeid; * avar õppemetoodiline valik aktiivõpet: rollimängud, arutelud, väitlused, projektõpe, õpimapi ja uurimistöö koostamine, praktilised ja uurimuslikud tööd (nt igapäevaelu, tootmise, keskkonnaprobleemide vms seotud keemiliste protsesside uurimine ning analüüs, protsesse ja objekte mõjutavate tegurite mõju selgitamine, komplekssete probleemide lahendamine) jne.	mõtlemistasandite ülesanded (vahekord 40% ja 60%) * uurimuslik töö – 20% * põhimõistete kontroll
---------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. Hindamine (sh kujundav hindamine)

Hindamisel lähtutakse vastavatest gümnaasiumi riikliku õppekava üldosa sätetest. Hinnatakse õpilase teadmisi ja oskusi suuliste vastuste (esituste), kirjalike ja praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust ainekavas taotletud õpitulemustele. Õpitulemusi hinnatakse sõnaliste hinnangute ja numbriliste hinnetega.

Õpitulemuste kontrollimise vormid on mitmekesised ning vastavuses õpitulemustega. Õpilast teavitatakse, mida ja millal hinnatakse, mis hindamisvahendeid kasutatakse ning mis on hindamise kriteeriumid.

Gümnaasiumi keemias jagunevad õpitulemused kahte valdkonda: 1) mõtlemistasandite arendamine keemia kontekstis ning 2) uurimuslikud ja otsuste langetamise oskused. Nende suhe hinde moodustumisel on ligikaudu 80% ja 20%. Madalamat ja kõrgemat järku mõtlemistasandite arengu vahekord õpitulemuste hindamisel on ligikaudu 40% ja 60%. Probleemide lahendamisel hinnatavad üldised etapid on probleemi kindlaksmääramine ja selle sisu avamine, lahendusstrateegia leidmine ja rakendamine ning tulemuste hindamine.

Kuupäev	Teema	Õpitulemus	Hindamise viis ja vahend	Hindamiskriteeriumid
	Isomeeria. Biomolekulid	* tunneb struktuurivalemite põhjal ära tähtsamad õpitud biomolekulid ja vastupidi ning	Uurimuslik töö (menüü uurimine)	Uurimusliku töö hindamismudel

		<p>esitab nende biomolekulide keemilise ehituse lihtsustatud skeemide kujul;</p> <p>*selgitab õpitud biomolekulide, sh vitamiinide jms ainete rolli organismide ehituses ja talitluses, samuti inimese toitumises;</p> <p>* võtab teaduslikult põhjendatud seisukohti levinud müütide ja väärarusaamade kohta toitumise valdkonnas;</p> <p>Põhimõisted: biomolekul, kiraalsus</p>		
	<p>Metabolismi skeemid.</p> <p>Ensüümikatalüüs</p>	<p>selgitab ensüümikatalüüsi iseärasusi võrreldes tavaliste katalüütiliste reaktsioonidega;</p> <p>Põhimõisted: metabolism, ensüüm, koensüüm, ensüümikatalüüs.</p>	Rühmatöö	Rühmatöö hindamismudel
	<p>Ainevahetuse energeetika. Elu füüsikaline keemia</p>	<p>* selgitab rakus toimuvaid metabolismiprotsesse üldistatult, sidudes neid ainevahetuse energeetikaga;</p> <p>* selgitab statsionaarse tasakaalu eripära võrreldes termodünaamilise tasakaaluga ning näitab selle põhimõttelist osa elu eksisteerimises;</p> <p>Põhimõisted: statsionaarne tasakaal, entroopia.</p>	Töö Interneti allikatega , esitlus	
	<p>Keemiline info looduses</p>	<p>* integreerib oma teadmiste tasandil füüsika-, keemia- ja bioloogiakursuses õpitut elusorganismide ehituse ning talitluse kohta;</p> <p>*selgitab keemiliste infokanalite alusel organismide talitlusi ja ökoloogilisi nähtusi.</p> <p>Põhimõisted: keemiline info, virgatsained.</p>	Loovtöö	Loovtöö hindamismudel

Valikkursus „Keemiliste protsesside seaduspärasused”

gümnaasiumiaste

õppetundide arv aastas – 35 tundi

Kursuse lõpul õpilane:

- 1) selgitab keemiliste reaktsioonide soojusefekte, lähtudes keemiliste sidemete tekkimisel ja lagunemisel esinevatest energiamuutustest;
- 2) analüüsib keemilise reaktsiooni kiirust mõjutavate tegurite toimet ning selgitab keemiliste protsesside kiiruse rolli keemilises tehnoloogias, looduses ja igapäevaelus;
- 3) selgitab välistegurite mõju keemilisele tasakaalule (Le Chatelier' printsiibi alusel) ning rakendab neid põhimõtteid tasakaalureaktsioone analüüsides;
- 4) selgitab happelisust/aluselisust tänapäevase käsitluse järgi ning hindab lahuste pH väärtusi lahustunud ainete omaduste (pK) põhjal;
- 5) selgitab puhverlahuste põhimõtet ning nende rolli tehnoloogilistes protsessides ja eluslooduses;
- 6) selgitab, mis on radikaal ja radikaalreaktsioonid (alkaanide näitel);
- 7) tunneb ära elektrofiilsed ja nukleofiilsed tsentrid ning mõtestab selle alusel lahti asendusreaktsioone;
- 8) selgitab alkeenide ja karbonüülühendite liitumisreaktsioone, lähtudes elektrofiilsuse ja nukleofiilsuse mõistest;
- 9) selgitab aromaatsete ühendite, sh fenoolide ja aromaatsete amiinide omadusi sidemete delokalisatsiooni kaudu.

1. Õppesisu (teemad), õppeteema õpitulemused, õppetegevus

Õppesisu	Õpitulemused	Õppetegevus	Hindamine (viis ja vahendid)
Keemiliste protsesside soojusefektid Keemilise sideme energeetiline põhjendus, ekso- ja endotermilised reaktsioonid, keemilise reaktsiooni soojusefekt. Keemilise reaktsiooni suunaga seotud probleemid keemiatööstuses,	selgitab keemiliste reaktsioonide soojusefekte, lähtudes keemiliste sidemete tekkimisel ja lagunemisel esinevatest energiamuutustest; Põhimõisted: ekso- ja endotermiline reaktsioon, reaktsiooni soojusefekt.	* lõimingut teiste õppeainete ja läbivate teemadega; * individuaal- ja ühisõpe(iseseisvad, paaris- ja rühmatööd, õppekäigud, praktilised tööd, töö arvutipõhiste õpikeskkondadega ning veebimaterjalide ja teiste teabeallikatega) * diferentseeritud õpiülesandeid * IKT-1 põhinevaid õpikeskkondi, õppematerjale ja -vahendeid; * avar õppemethodiline valik aktiivõpet:	suuliste vastuste (esituste), kirjalike ja praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust ainekavas taotletud õpitulemustele. *madalamat ja kõrgemat järku mõtlemistasandite ülesanded (vahekord 40% ja 60%) * uurimuslik töö – 20% * põhimõistete kontroll

looduses ja igapäevaelus.		rollimängud, arutelud, väitlused, projektõpe, õpimapi ja uurimistöö koostamine, praktilised ja uurimuslikud tööd (nt igapäevaelu, tootmise, keskkonnaprobleemide vms seotud keemiliste protsesside uurimine ning analüüs, protsesse ja objekte mõjutavate tegurite mõju selgitamine, komplekssete probleemide lahendamine) jne.	
<p>Keemilise reaktsiooni kiirus ja tasakaal Reaktsiooni kiiruse sõltuvus temperatuurist. Reaktsiooni energiaskeem, ettekujutus reaktsiooni aktiveerimisenergiast. Reaktsioonide aktiveerimise võimalused. Katalüüsi põhimõte, homogeenne ja heterogeenne katalüüs (tutvustavalt), katalüüsi rakendamine keemilises tehnoloogias. Ensüümatalüüs, selle tähtsus organismides toimuvate protsesside reguleerimises. Keemiline tasakaal, pöörduva keemilise reaktsiooni tasakaalu nihkumine (Le Chatelier' printsiip), keemilise tasakaalu</p>	<p>* analüüsib keemilise reaktsiooni kiirust mõjutavate tegurite toimet ning selgitab keemiliste protsesside kiiruse rolli keemilises tehnoloogias, looduses ja igapäevaelus; * selgitab välistegurite mõju keemilisele tasakaalule (Le Chatelier' printsiibi alusel) ning rakendab neid põhimõtteid tasakaalureaktsioone analüüsides; Põhimõisted: reaktsiooni aktiveerimisenergia, katalüüs, ensüümatalüüs, keemiline tasakaal, tasakaalukonstant</p>	<p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine 1. Mitmesuguste reaktsioonide kiirust ja/või tasakaalu mõjutavate tegurite toime uurimine. 2. Teemakohase lühikokkuvõtte koostamine internetist jm teabeallikatest leitud materjali põhjal. * lõimingut teiste õppeainete ja läbivate teemadega; * individuaal- ja ühisõpe(iseseisvad, paaris- ja rühmatööd, õppekäigud, praktilised tööd, töö arvutipõhiste õpikeskkondadega ning veebimaterjalide ja teiste teabeallikatega) * diferentseeritud õpiülesandeid * IKT-l põhinevaid õpikeskkondi, õppematerjale ja -vahendeid; * avar õppemetoodiline valik aktiivõpet: rollimängud, arutelud, väitlused, projektõpe, õpimapi ja uurimistöö koostamine, praktilised ja uurimuslikud tööd (nt igapäevaelu, tootmise, keskkonnaprobleemide vms seotud keemiliste protsesside uurimine ning analüüs, protsesse ja objekte mõjutavate tegurite mõju selgitamine, komplekssete probleemide lahendamine) jne.</p>	<p>suuliste vastuste (esituste), kirjalike ja praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust ainekavas taotletud õpitulemustele. *madalamat ja kõrgemat järku mõtlemistasandite ülesanded (vahekord 40% ja 60%) * praktiline või uurimuslik töö – 20% * põhimõistete kontroll</p>

<p>iseloostamine tasakaalukonstandi abil (tutvustavalt). Keemilise reaktsiooni kiiruse ja tasakaaluga seotud probleemid keemiatööstuses, looduses ning igapäevaelus (reaktsioonide kiirendamine või aeglustamine, tasakaalu nihutamine).</p>			
<p>Happed ja alused Hapete ja aluste tänapäevane käsitlus. Tasakaalud nõrkade hapete ja aluste lahustes, hapete ja aluste dissotsiatsioonimäära mõjutavad tegurid, lahuste pH. Hapete ja aluste tugevuse kvantitatiivne iseloostamine (dissotsiatsioonikonstant, pK). Happelised oksiidid jt aprotoonsed happed. Puhverlahused, nende roll tehnoloogias ja eluslooduses kulgevates keemilistes protsessides (tutvustavalt).</p>	<p>* selgitab happelisust/aluselisust tänapäevase käsitluse järgi ning hindab lahuste pH väärtusi lahustunud ainete omaduste (pK) põhjal; * selgitab puhverlahuste põhimõtet ning nende rolli tehnoloogilistes protsessides ja eluslooduses; Põhimõisted: happe või aluse dissotsiatsioonikonstant, pK, aprotoonne hape, puhverlahus.</p>	<p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine Teemakohane uurimuslik eksperimentaalne töö. * lõimingu teiste õppeainete ja läbivate teemadega; * individuaal- ja ühisõpe (iseseisvad, paaris- ja rühmatööd, õppekäigud, praktilised tööd, töö arvutipõhiste õpikeskkondadega ning veebimaterjalide ja teiste teabeallikatega) * diferentseeritud õpiülesandeid * IKT-l põhinevaid õpikeskkondi, õppematerjale ja -vahendeid; * avar õppemethodiline valik aktiivõpet: rollimängud, arutelud, väitlused, projektõpe, õpimapi ja uurimistöö koostamine, praktilised ja uurimuslikud tööd (nt igapäevaelu, tootmise, keskkonnaprobleemide vms seotud keemiliste protsesside uurimine ning analüüs, protsesse ja objekte mõjutavate tegurite mõju selgitamine, komplekssete probleemide lahendamine) jne.</p>	<p>suuliste vastuste (esituste), kirjalike ja praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust ainekavas taotletud õpitulemustele. * madalamat ja kõrgemat järku mõtlemistasandite ülesanded (vahekord 40% ja 60%) * praktiline või uurimuslik töö – 20% * põhimõistete kontroll</p>
<p>Reaktsioonide</p>	<p>* selgitab, mis on radikaal ja</p>	<p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p>	<p>suuliste vastuste (esituste), kirjalike ja</p>

<p>mehhanism Kovalentse sideme katkemise viisid: radikaaliline, iooniline. Radikaalid, elektrofiilid, nukleofiilid. Reaktsioonivõrrandi analüüsimine: reaktsioonitsenter, ründav osake, lahkuv rühm. Aatomite vastastikmõju molekuli struktuuris: sideme polariseeritus, sideme delokalisatsioon, laengu delokalisatsioon (karboksüülhape, fenool). Reaktsioonitüübid: radikaaliline asendus, nukleofiilne asendusreaktsioon ja nukleofiilne liitumine polaarsetele kaksiksidemele, elektrofiilne liitumine kaksiksidemele ning elektrofiilne asendus aromaatses tuumas, estri ja amiidi reaktsioonid.</p>	<p>radikaalreaktsioonid (alkaanide näitel); * tunneb ära elektrofiilsed ja nukleofiilsed tsentrid ning mõtestab selle alusel lahti asendusreaktsioone; * selgitab alkeenide ja karbonüülühendite liitumisreaktsioone, lähtudes elektrofiilsuse ja nukleofiilsuse mõistest; * selgitab aromaatsete ühendite, sh fenoolide ja aromaatsete amiinide omadusi sidemete delokalisatsiooni kaudu. Põhimõisted: radikaal, radikaalreaktsioon, nukleofiil, elektrofiil, reaktsioonitsenter, lahkuv rühm, delokalisatsioon, aromaadne tsükkel.</p>	<p>Teemakohane uurimuslik eksperimentaalne töö. * lõimingut teiste õppeainete ja läbivate teemadega; * individuaal- ja ühisõpe (iseseisvad, paaris- ja rühmatööd, õppekäigud, praktilised tööd, töö arvutipõhiste õpikeskkondadega ning veebimaterjalide ja teiste teabeallikatega) * diferentseeritud õpiülesandeid * IKT-l põhinevaid õpikeskkondi, õppematerjale ja -vahendeid; * avar õppemetoodiline valik aktiivõpet: rollimängud, arutelud, väitlused, projektõpe, õpimapi ja uurimistöö koostamine, praktilised ja uurimuslikud tööd (nt igapäevaelu, tootmise, keskkonnaprobleemide vms seotud keemiliste protsesside uurimine ning analüüs, protsesse ja objekte mõjutavate tegurite mõju selgitamine, komplekssete probleemide lahendamine) jne.</p>	<p>praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust ainekavas taotletud õpitulemustele. * madalamat ja kõrgemat järku mõtlemistasandite ülesanded (vahekord 40% ja 60%) * praktiline või uurimuslik töö – 20% * põhimõistete kontroll</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. Hindamine (sh kujundav hindamine)

Hindamisel lähtutakse vastavatest gümnaasiumi riikliku õppekava üldosa sätetest. Hinnatakse õpilase teadmisi ja oskusi suuliste vastuste (esituste), kirjalike ja praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust ainekavas taotletud õpitulemustele. Õpitulemusi hinnatakse sõnaliste hinnangute ja numbriliste hinnetega.

Õpitulemuste kontrollimise vormid on mitmekesised ning vastavuses õpitulemustega. Õpilast teavitatakse, mida ja millal hinnatakse, mis hindamisvahendeid kasutatakse ning mis on hindamise kriteeriumid.

Gümnaasiumi keemias jagunevad õpitulemused kahte valdkonda: 1) mõtlemistasandite arendamine keemia kontekstis ning 2) uurimuslikud ja otsuste langetamise oskused. Nende suhe hinde moodustumisel on ligikaudu 80% ja 20%. Madalamat ja kõrgemat järku mõtlemistasandite arengu vahetõpe õpitulemuste hindamisel on ligikaudu 40% ja 60%. Probleemide lahendamisel hinnatavad üldised etapid on probleemi kindlaksmääramine ja selle sisu avamine, lahendusstrateegia leidmine ja rakendamine ning tulemuste hindamine.

Kuupäev	Teema	Õpitulemus	Hindamise viis ja vahend	Hindamiskriteeriumid
	Keemiliste protsesside soojusefektid	selgitab keemiliste reaktsioonide soojusefekte, lähtudes keemiliste sidemete tekkimisel ja lagunemisel esinevatest energiamuutustest; Põhimõisted: ekso- ja endotermiline reaktsioon, reaktsiooni soojusefekt	Hindeline kirjlik töö	Hindamine viiepallises süsteemis vastavalt kooli hindamise korrale
	Keemilise reaktsiooni kiirus ja tasakaal	* analüüsib keemilise reaktsiooni kiirust mõjutavate tegurite toimet ning selgitab keemiliste protsesside kiiruse rolli keemilises tehnoloogias, looduses ja igapäevaelus; * selgitab välistegurite mõju keemilisele tasakaalule (Le Chatelier' printsiibi alusel) ning rakendab neid põhimõtteid tasakaalureaktsioone analüüsides; Põhimõisted: reaktsiooni aktiveerimisenergia, katalüüs, ensüümatalüüs, keemiline tasakaal, tasakaalukonstant	Praktiline töö	Praktilise töö hindamismudel
	Happed ja alused	* selgitab happelisust/aluselisust tänapäevase käsitluse järgi ning hindab lahuste pH väärtusi lahustunud ainete omaduste (pK) põhjal; * selgitab puhverlahuste põhimõtet ning nende rolli tehnoloogilistes protsessides ja eluslooduses; Põhimõisted: happe või aluse dissotsiatsioonikonstant, pK, aprotonne hape, puhverlahus.	Teemakohane uurimuslik eksperimentaalne töö.	Teemakohase uurimusliku eksperimentaalse töö.hindamismudel
	Reaktsioonide	* selgitab, mis on radikaal ja radikaalreaktsioonid	1. Hindeline kirjlik töö	Rühmatöö hindamismudel

	mehhanism	(alkaanide näitel); * tunneb ära elektrofiilsed ja nukleofiilsed tsentrid ning mõtestab selle alusel lahti asendusreaktsioone; * selgitab alkeenide ja karbonüülühendite liitumisreaktsioone, lähtudes elektrofiilsuse ja nukleofiilsuse mõistest; * selgitab aromaatsete ühendite, sh fenoolide ja aromaatsete amiinide omadusi sidemete delokalisatsiooni kaudu. Põhimõisted: radikaal, radikaalreaktsioon, nukleofiil, elektrofiil, reaktsioonitsenter, lahkuv rühm, delokalisatsioon, aromaadne tsükkel.	2. Rühmatöö	
--	------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------	--

Valikkursus „Teistsugune füüsika“

gümnaasiumiaste

õppetundide arv aastas – 35 tundi

2.1. Õppe- ja kasvatusesmärgid

Valikkursusega taotletakse, et kursuse läbinud õpilane omandaks:

- 1) oma tõenäolises tulevas loodusteadusliku uurimistööga seotud ametis kasulikke teadmisi;
- 2) oskuse tuvastada megamaailma füüsikaga seonduvaid nähtusi tavaelus;
- 3) oskuse leida asjakohast ning usaldusväärset teavet valitud megamaailma nähtuste kohta;
- 4) loodusteadusliku meetodi, sh uurimusliku käsitusviisi kasutamise universumi seaduspärasuste tunnetamisel;
- 5) oskuse anda põhjendatud hinnanguid universumi kirjeldamisel kasutatavatele füüsikalistele mudelitele;
- 6) loomingulise, füüsikalistel teadmistel ja kriitilisel mõtlemisel baseeruva vaate Maa ja universumi senist arengut käsitlevatele kontseptsioonidele;
- 7) suulise ja kirjaliku kommunikatsiooni oskusi kosmoloogias;
- 8) oskuse hinnata kosmosetehnoloogiatega kaasnevaid keskkonnaja/ või personaalriske ning nende minimeerimise võimalusi.

2.2. Õppesisu (teemad), õppeteema õpitulemused, õppetegevus

Õppesisu	Õpitulemused.	Õppetegevus	Hindamine (viis ja vahendid)	Märkused (läbivad teemad, lõiming, IKT, meetoodika)
<p>1. Astronoomia ajalugu ja meetoodika. (6 tundi) Astronoomias kasutatavad vahendid ja nende areng. Optiline astronoomia ja raadioastronoomia. Kosmilise kiirguse mõõtmine. Hubble'i kosmoseteleskoop. Spektraalmõõtmised. Doppleri efekt. Astronoomia ja kosmoloogia Eestis.</p>	<p>Kursuse lõpul õpilane: 1) oskab etteantud tekstidest leida kosmoloogia probleeme; 2) analüüsib näidisprobleeme ja teeb põhjendatud otsuseid neid lahendades; 3) integreerib uued teadmised varem omandatud loodusteaduslike baasteadmistega ühtseks tervikuks; 4) kirjeldab mingi probleemi parajasti kasutatavat lahendust ning analüüsib selle eeliseid ja puudusi; 5) nimetab mingi kosmosetehnoloogilise probleemi lahendusega kaasnevat keskkonna- ja/või personaalriski ning selle minimeerimise võimalusi; 6) mõistab kosmoloogia heuristilist tähtsust inimkonnale ning nendesuhetatust kooli loodusteaduslike õppeainetega; 7) on seesiselt motiveeritud täiendama oma maailmapilti kogu elu jooksul.</p>	<p>1) vajaliku info leidmine õppetekstidest ja veebist; 2) teadmiste kinnistamine interaktiivsete õppevideote ja arvutisimulatsioonide abil; 3) rühmatöö mingi probleemi olemuse tunnetamisel/analüüsimisel; 4) mingi probleemi olemust kirjeldava essee kirjutamine ning esseede vastastikune hindamine; 5) loovust arendavad tegevused: plakati koostamine, arvutipresentatsioonide koostamine, debatid ja rollimängud, ajurünnak; 6) Cmapi meetodi kasutamine vaadeldava temaatika sisemiste olemuslike seoste teadvustamisel ja kinnistamisel.</p>	<p>Õppe tulemuslikkust koolisiselt hinnates kasutatakse otseselt õpitulemustest lähtuvaid hindamis-meetodeid (infootsingu hindamine, esseede või mõistekaartide hindamine jms). Kujundav hindamine teema jooksul Kujundava hindamise töö Presentatsioonide koostamine „Astronoomia ajalugu“.</p>	<p>CD ROM «Энциклопедия по астрономии» http://www.youtube.com Astronoomias kasutatavad vahendid http://www.youtube.com Hubble'i kosmoseteleskoop.</p>

<p>2. Kosmosetehnoloogia. (6 tundi) Kosmoselende võimaldav tehnika. Mehitatud kosmoselennud. Tehnoloogilised piirangud kosmilistele kauglendudele. Teadusuuringud kosmoses. Kosmosetehnoloogia rakendused: satelliitnavigatsioon, keskkonna kaugseire, satelliitside. Militaartehnoloogia kosmoses.</p>	<p>Kursuse lõpul õpilane: 1) oskab etteantud tekstidest leida kosmoloogia probleeme; 2) analüüsib näidisprobleeme ja teeb põhjendatud otsuseid neid lahendades; 3) integreerib uued teadmised varem omandatud loodusteaduslike baasteadmistega ühtseks tervikuks; 4) kirjeldab mingi probleemi parajasti kasutatavat lahendust ning analüüsib selle eeliseid ja puudusi; 5) nimetab mingi kosmosetehnoloogilise probleemi lahendusega kaasnevat keskkonna- ja/või personaalriski ning selle minimeerimise võimalusi; 6) mõistab kosmoloogia heuristilist tähtsust inimkonnale ning nendesuhestatust kooli loodusteaduslike õppeainetega; 7) on seesiselt motiveeritud täiendama oma maailmapilti kogu elu jooksul.</p>	<p>1) vajaliku info leidmine õppetekstidest ja veebist; 2) teadmiste kinnistamine interaktiivsete õppevideote ja arvutisimulatsioonide abil; 3) rühmatöö mingi probleemi olemuse tunnetamisel/analüüsimisel; 4) mingi probleemi olemust kirjeldava essee kirjutamine ning essee vastastikune hindamine; 5) loovust arendavad tegevused: plakati koostamine, arvutipresentatsioonide koostamine, debatid ja rollimängud, ajurünnak; 6) Cmapi meetodi kasutamine vaadeldava temaatika sisemiste olemuslike seoste teadvustamisel ja kinnistamisel.</p>	<p>Õppe tulemuslikkust koolisisest hinnates kasutatakse otseselt õpitulemustest lähtuvaid hindamis-meetodeid (infootsingu hindamine, essee või mõistekaartide hindamine jms). Kujundav hindamine teema jooksul Hindeline töö Presentatsioonide koostamine „Kosmoselende võimaldav tehnika“.</p>	<p>CD ROM «Энциклопедия по астрономии» http://www.youtube.com Kosmoselende võimaldav tehnika. http://www.youtube.com Kosmosetehnoloogia rakendused: satelliitnavigatsioon, keskkonna kaugseire, satelliitside. Militaartehnoloogia kosmoses.</p>
<p>3. Päikesesüsteem. (6 tundi) Maa-rühma planeedid. Hiidplaneedid.</p>	<p>Kursuse lõpul õpilane: 1) oskab etteantud tekstidest</p>	<p>1) vajaliku info leidmine õppetekstidest ja veebist;</p>	<p>Õppe tulemuslikkust koolisisest hinnates</p>	<p>CD ROM «Энциклопедия по</p>

<p>Planeetide kaaslased ja rõngad. Päikesesüsteemi väikekehad. Planeedisüsteemide tekkimine ja areng.</p>	<p>leida kosmoloogia probleeme; 2) analüüsib näidisprobleeme ja teeb põhjendatud otsuseid neid lahendades; 3) integreerib uued teadmised varem omandatud loodusteaduslike baasteadmistega ühtseks tervikuks; 4) kirjeldab mingi probleemi parajasti kasutatavat lahendust ning analüüsib selle eeliseid ja puudusi; 5) nimetab mingi kosmosetehnoloogilise probleemi lahendusega kaasnevat keskkonna- ja/või personaalriski ning selle minimeerimise võimalusi; 6) mõistab kosmoloogia heuristilist tähtsust inimkonnale ning nendesuhetatust kooli loodusteaduslike õppeainetega; 7) on seesmiselt motiveeritud täiendama oma maailmapilti kogu elu jooksul.</p>	<p>2) teadmiste kinnistamine interaktiivsete õppevideote ja arvutisimulatsioonide abil; 3) rühmatöö mingi probleemi olemuse tunnetamisel/analüüsimisel; 4) mingi probleemi olemust kirjeldava essee kirjutamine ning esseede vastastikune hindamine; 5) loovust arendavad tegevused: plakati koostamine, arvutipresentatsioonide koostamine, debatid ja rollimängud, ajurünnak; 6) Cmapi meetodi kasutamine vaadeldava temaatika sisemiste olemuslike seoste teadvustamisel ja kinnistamisel.</p>	<p>kasutatakse otseselt õpitulemustest lähtuvaid hindamis- meetodeid (infootsingu hindamine, esseede või mõistekaartide hindamine jms). Kujundav hindamine teema jooksul Kujundava hindamise töö Mõistekaartide koostamine “Päikesesüsteem”.</p>	<p>астрономии» http://www.youtube.com Мaa-rühma planeetid. Hiidplaneetid. Planeetide kaaslased ja rõngad. Päikesesüsteemi väikekehad. Planeedisüsteemide tekkimine ja areng.</p>
<p>4. Tähed. (6 tundi) Lähim täht Päike. Päikese atmosfääri ehitus. Aktiivsed moodustised Päikese atmosfääris. Tähtede siseehitus.</p>	<p>Kursuse lõpul õpilane: 1) oskab etteantud tekstidest leida kosmoloogia probleeme; 2) analüüsib näidisprobleeme</p>	<p>1) vajaliku info leidmine õppetekstidest ja veebist; 2) teadmiste kinnistamine interaktiivsete õppevideote ja</p>	<p>Õppe tulemuslikkust koolisisest hinnates kasutatakse otseselt õpitulemustest lähtuvaid</p>	<p>CD ROM «Энциклопедия по астрономии» http://www.youtube.com</p>

<p>Tähesuurus. Tähtede põhikarakteristikud: temperatuur, heledus, raadius ja mass. Hertzsprungi-Russelli diagramm. Muutlikud tähed ja noovad.</p> <p>Valged kääbused, neutrontähed, mustad augud. Tähtede areng.</p>	<p>ja teeb põhjendatud otsuseid neid lahendades;</p> <p>3) integreerib uued teadmised varem omandatud loodusteaduslike baasteadmistega ühtseks tervikuks;</p> <p>4) kirjeldab mingi probleemi parajasti kasutatavat lahendust ning analüüsib selle eeliseid ja puudusi;</p> <p>5) nimetab mingi kosmosetehnoloogilise probleemi lahendusega kaasnevat keskkonna- ja/või personaalriski ning selle minimeerimise võimalusi;</p> <p>6) mõistab kosmoloogia heuristilist tähtsust inimkonnale ning nendesuhestatust kooli loodusteaduslike õppeainetega;</p> <p>7) on seesmiselt motiveeritud täiendama oma maailmapilti kogu elu jooksul.</p>	<p>arvutisimulatsioonide abil;</p> <p>3) rühmatöö mingi probleemi olemuse tunnetamisel/analüüsimisel;</p> <p>4) mingi probleemi olemust kirjeldava essee kirjutamine ning esseede vastastikune hindamine;</p> <p>5) loovust arendavad tegevused: plakati koostamine, arvutipresentatsioonide koostamine, debatid ja rollimängud, ajurünnak;</p> <p>6) Cmapi meetodi kasutamine vaadeldava temaatika sisemiste olemuslike seoste teadvustamisel ja kinnistamisel.</p>	<p>hindamis-meetodeid (infootsingu hindamine, esseede või mõistekaartide hindamine jms).</p> <p>Kujundav hindamine teema jooksul</p> <p>Hindeline töö</p> <p>Mõistekaartide koostamine „Tähed“.</p>	<p>Päikese atmosfääri ehitus. Aktiivsed moodustised Päikese atmosfääris. Tähtede siseehitus. Tähesuurus</p>
<p>5. Galaktikad. (6 tundi)</p> <p>Linnutee koostisosad ja struktuur. Täheparved. Galaktikad. Galaktikate parved.</p> <p>Universumi kärgstruktuur. Tume aine ja varjatud energia.</p>	<p>Kursuse lõpul õpilane:</p> <p>1) oskab etteantud tekstidest leida kosmoloogia probleeme;</p> <p>2) analüüsib näidisprobleeme ja teeb põhjendatud otsuseid neid lahendades;</p> <p>3) integreerib uued teadmised</p>	<p>1) vajaliku info leidmine õppetekstidest ja veebist;</p> <p>2) teadmiste kinnistamine interaktiivsete õppevideote ja arvutisimulatsioonide abil;</p> <p>3) rühmatöö mingi probleemi olemuse</p>	<p>Õppe tulemuslikkust koolisisest hinnates kasutatakse otseselt õpitulemustest lähtuvaid hindamis-meetodeid (infootsingu hindamine, esseede või</p>	<p>CD ROM «Энциклопедия по астрономии» http://www.youtube.com</p> <p>Linnutee koostisosad ja struktuur. Täheparved. Galaktikad.</p>

	<p>varem omandatud loodusteaduslike baasteadmistega ühtseks tervikuks;</p> <p>4) kirjeldab mingi probleemi parajasti kasutatavat lahendust ning analüüsib selle eeliseid ja puudusi;</p> <p>5) nimetab mingi kosmosetehnoloogilise probleemi lahendusega kaasnevat keskkonna- ja/või personaalriski ning selle minimeerimise võimalusi;</p> <p>6) mõistab kosmoloogia heuristilist tähtsust inimkonnale ning nendesuhetatust kooli loodusteaduslike õppeainetega;</p> <p>7) on seesmiselt motiveeritud täiendama oma maailmapilti kogu elu jooksul.</p>	<p>tunnetamisel/analüüsimisel;</p> <p>4) mingi probleemi olemust kirjeldava essee kirjutamine ning esseede vastastikune hindamine;</p> <p>5) loovust arendavad tegevused: plakati koostamine, arvutipresentatsioonide koostamine, debatid ja rollimängud, ajurünnak;</p> <p>6) Cmapi meetodi kasutamine vaadeldava temaatika sisemiste olemuslike seoste teadvustamisel ja kinnistamisel.</p>	<p>mõistekaartide hindamine jms).</p> <p>Kujundav hindamine teema jooksul</p> <p>Hindeline töö Mõistekaartide koostamine „Tähed“.</p>	
<p>6. Kosmoloogilised mudelid (6 tundi) Kosmoloogiline printsiip. Universumi evolutsioon. Suure Paugu teooria ning selle füüsikalised alused – kosmoloogiline punanihe ja reliktkiirgus. Antroopsusprintsiip.</p>	<p>Kursuse lõpul õpilane:</p> <p>1) oskab etteantud tekstidest leida kosmoloogia probleeme;</p> <p>2) analüüsib näidisprobleeme ja teeb põhjendatud otsuseid neid lahendades;</p> <p>3) integreerib uued teadmised varem omandatud loodusteaduslike baasteadmistega ühtseks</p>	<p>1) vajaliku info leidmine õppetekstidest ja veebist;</p> <p>2) teadmiste kinnistamine interaktiivsete õppevideote ja arvutisimulatsioonide abil;</p> <p>3) rühmatöö mingi probleemi olemuse tunnetamisel/analüüsimisel;</p> <p>4) mingi probleemi olemust kirjeldava essee kirjutamine</p>		<p>CD ROM «Энциклопедия по астрономии» http://www.youtube.com Universumi evolutsioon.</p>

	<p>tervikuks;</p> <p>4) kirjeldab mingi probleemi parajasti kasutatavat lahendust ning analüüsib selle eeliseid ja puudusi;</p> <p>5) nimetab mingi kosmosetehnoloogilise probleemi lahendusega kaasnevat keskkonna- ja/või personaalriski ning selle minimeerimise võimalusi;</p> <p>6) mõistab kosmoloogia heuristilist tähtsust inimkonnale ning nendesuhetatust kooli loodusteaduslike õppeainetega;</p> <p>7) on seesmiselt motiveeritud täiendama oma maailmapilti kogu elu jooksul.</p>	<p>ning esseede vastastikune hindamine;</p> <p>5) loovust arendavad tegevused: plakati koostamine, arvutipresentatsioonide koostamine, debatid ja rollimängud, ajurünnak;</p> <p>6) Cmapi meetodi kasutamine vaadeldava temaatika sisemiste olemuslike seoste teadvustamisel ja kinnistamisel.</p>		
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

2.3. Hindamine (sh kujundav hindamine) **Valikkursus „Teistsugune füüsika“**

Kuupäev	Õppesisu	Õpitulemused.	Hindamine (viis ja vahendid)	Hindamiskriteeriumid (критерии оценивания)
	<p>1. Astronoomia ajalugu ja meetodika. (6 tundi)</p> <p>Astronoomias kasutatavad vahendid ja nende areng.</p> <p>Optiline astronoomia ja</p>	<p>Kursuse lõpul õpilane:</p> <p>1) oskab etteantud tekstidest leida kosmoloogia probleeme;</p> <p>2) analüüsib näidisprobleeme ja teeb põhjendatud otsuseid neid lahendades;</p> <p>3) integreerib uued teadmised varem omandatud loodusteaduslike baasteadmistega ühtseks tervikuks;</p> <p>4) kirjeldab mingi probleemi parajasti kasutatavat</p>	<p>Õppe tulemuslikkust koolisisest hinnates kasutatakse otseselt õpitulemustest lähtuvaid hindamis-meetodeid (infootsingu hindamine, esseede</p>	

4.nädal September	raadioastronoomia. Kosmilise kiirguse mõõtmine. Hubble'i kosmoseteleskoop. Spektraalmõõtmised. Doppleri efekt. Astronoomia ja kosmoloogia Eestis.	lahendust ning analüüsib selle eeliseid ja puudusi; 5) nimetab mingi kosmosetehnoloogilise probleemi lahendusega kaasnevat keskkonna- ja/või personaalriski ning selle minimeerimise võimalusi; 6) mõistab kosmoloogia heuristilist tähtsust inimkonnale ning nendesuhetatust kooli loodusteaduslike õppeainetega; 7) on seesmiselt motiveeritud täiendama oma maailmapilti kogu elu jooksul.	või mõistekaartide hindamine jms). Kujundav hindamine teema jooksul Kujundava hindamise töö Presentatsioonide koostamine „Astronoomia ajalugu“.	Presentatsiooni hindamismudel
10.nädal November	2. Kosmosetehnoloogiad. (6 tundi) Kosmoselende võimaldav tehnika. Mehitatud kosmoselennud. Tehnoloogilised piirangud kosmilistele kauglendudele. Teadusuuringud kosmoses. Kosmosetehnoloogia rakendused: satelliitnavigatsioon, keskkonna kaugseire, satelliitside. Militaartehnoloogiad kosmoses.	Kursuse lõpul õpilane: 1) oskab etteantud tekstidest leida kosmoloogia probleeme; 2) analüüsib näidisprobleeme ja teeb põhjendatud otsuseid neid lahendades; 3) integreerib uued teadmised varem omandatud loodusteaduslike baasteadmistega ühtseks tervikuks; 4) kirjeldab mingi probleemi parajasti kasutatavat lahendust ning analüüsib selle eeliseid ja puudusi; 5) nimetab mingi kosmosetehnoloogilise probleemi lahendusega kaasnevat keskkonna- ja/või personaalriski ning selle minimeerimise võimalusi; 6) mõistab kosmoloogia heuristilist tähtsust inimkonnale ning nendesuhetatust kooli loodusteaduslike õppeainetega; 7) on seesmiselt motiveeritud täiendama oma maailmapilti kogu elu jooksul.	Õppe tulemuslikkust koolisiselt hinnates kasutatakse otseselt õpitulemustest lähtuvaid hindamis-meetodeid (infootsingu hindamine, esseede või mõistekaartide hindamine jms). Kujundav hindamine teema jooksul Hindeline töö Presentatsioonide koostamine „Kosmoselende võimaldav tehnika“.	Presentatsiooni hindamismudel
	3. Päikesesüsteem. (6	Kursuse lõpul õpilane:	Õppe tulemuslikkust	

17.nädal Jaanuar	<p>tundi) Maa-rühma planeedid. Hiidplaneedid. Planeetide kaaslased ja rõngad. Päikesesüsteemi väikekehad. Planeedisüsteemide tekkimine ja areng.</p>	<p>1) oskab etteantud tekstidest leida kosmoloogia probleeme; 2) analüüsib näidisprobleeme ja teeb põhjendatud otsuseid neid lahendades; 3) integreerib uued teadmised varem omandatud loodusteaduslike baastadmistega ühtseks tervikuks; 4) kirjeldab mingi probleemi parajasti kasutatavat lahendust ning analüüsib selle eeliseid ja puudusi; 5) nimetab mingi kosmosetehnoloogilise probleemi lahendusega kaasnevat keskkonna- ja/või personaalriski ning selle minimeerimise võimalusi; 6) mõistab kosmoloogia heuristilist tähtsust inimkonnale ning nendesuhetatust kooli loodusteaduslike õppeainetega; 7) on seesiselt motiveeritud täiendama oma maailmapilti kogu elu jooksul.</p>	<p>koolisiselt hinnates kasutatakse otseselt õpitulemustest lähtuvaid hindamis-meetodeid (infootsingu hindamine, esseede või mõistekaartide hindamine jms). Kujundav hindamine teema jooksul</p> <p>Kujundava hindamise töö Mõistekaartide koostamine “Päikesesüsteem”.</p>	Mõistekaardi hindamismudel
22.nädal	<p>4. Tähed. (6 tundi) Lähim täht Päike. Päikese atmosfääri ehitus. Aktiivsed moodustised Päikese atmosfääris. Tähtede siseehitus. Tähesuurus. Tähtede põhikarakteristikud: temperatuur, heledus, raadius ja mass. Hertzsprungi-Russelli diagramm. Muutlikud tähed ja noovad. Valged kääbused,</p>	<p>Kursuse lõpul õpilane: 1) oskab etteantud tekstidest leida kosmoloogia probleeme; 2) analüüsib näidisprobleeme ja teeb põhjendatud otsuseid neid lahendades; 3) integreerib uued teadmised varem omandatud loodusteaduslike baastadmistega ühtseks tervikuks; 4) kirjeldab mingi probleemi parajasti kasutatavat lahendust ning analüüsib selle eeliseid ja puudusi; 5) nimetab mingi kosmosetehnoloogilise probleemi lahendusega kaasnevat keskkonna- ja/või personaalriski ning selle minimeerimise võimalusi; 6) mõistab kosmoloogia heuristilist tähtsust inimkonnale ning nendesuhetatust kooli loodusteaduslike õppeainetega; 7) on seesiselt motiveeritud täiendama oma</p>	<p>Õppe tulemuslikkust koolisiselt hinnates kasutatakse otseselt õpitulemustest lähtuvaid hindamis-meetodeid (infootsingu hindamine, esseede või mõistekaartide hindamine jms). Kujundav hindamine teema jooksul</p> <p>Hindeline töö Mõistekaartide</p>	Mõistekaardi hindamismudel

Veebruar	neutrontähed, mustad augud. Tähtede areng.	maailmapilti kogu elu jooksul.	koostamine „Tähed“.	
28.nädal Aprill	5.Galaktikad. (6 tundi) Linnutee koostisosad ja struktuur. Täheparved. Galaktikad. Galaktikate parved. Universumi kärgstruktuur. Tume aine ja varjatud energia.	Kursuse lõpul õpilane: 1) oskab etteantud tekstidest leida kosmoloogia probleeme; 2) analüüsib näidisprobleeme ja teeb põhjendatud otsuseid neid lahendades; 3) integreerib uued teadmised varem omandatud loodusteaduslike baasteadmistega ühtseks tervikuks; 4) kirjeldab mingi probleemi parajasti kasutatavat lahendust ning analüüsib selle eelseid ja puudusi; 5) nimetab mingi kosmosetehnoloogilise probleemi lahendusega kaasnevat keskkonna- ja/või personaalriski ning selle minimeerimise võimalusi; 6) mõistab kosmoloogia heuristilist tähtsust inimkonnale ning nendesuhetatust kooli loodusteaduslike õppeainetega; 7) on seesiselt motiveeritud täiendama oma maailmapilti kogu elu jooksul.	Õppe tulemuslikkust koolisiselt hinnates kasutatakse otseselt õpitulemustest lähtuvaid hindamis-meetodeid (infootsingu hindamine, esseede või mõistekaartide hindamine jms). Kujundav hindamine teema jooksul Hindeline töö Mõistekaartide koostamine „Tähed“.	Mõistekaardi hindamismudel
	6. Kosmoloogilised mudelid (5 tundi). Kosmoloogiline printsiip. Universumi evolutsioon. Suure Paugu teooria ning selle füüsikalised alused – kosmoloogiline punanihe ja reliktkiirgus. Antroopsusprintsiip.	Kursuse lõpul õpilane: 1) oskab etteantud tekstidest leida kosmoloogia probleeme; 2) analüüsib näidisprobleeme ja teeb põhjendatud otsuseid neid lahendades; 3) integreerib uued teadmised varem omandatud loodusteaduslike baasteadmistega ühtseks tervikuks; 4) kirjeldab mingi probleemi parajasti kasutatavat lahendust ning analüüsib selle eelseid ja puudusi; 5) nimetab mingi kosmosetehnoloogilise probleemi lahendusega kaasnevat keskkonna- ja/või personaalriski ning selle minimeerimise võimalusi; 6) mõistab kosmoloogia heuristilist tähtsust	Õppe tulemuslikkust koolisiselt hinnates kasutatakse otseselt õpitulemustest lähtuvaid hindamis-meetodeid (infootsingu hindamine, esseede või mõistekaartide hindamine jms). Kujundav hindamine teema jooksul	

		inimkonnale ning nendesuhetatust kooli loodusteaduslike õppeainetega; 7) on seesmiselt motiveeritud täiendama oma maailmapilti kogu elu jooksul.		
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

VALIKKURSUS „FÜÜSIKA JA TEHNIKA“

gümnaasiumiaste

õppetundide arv aastas – 35 tundi

2.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

Valikkursusega taotletakse, et kursuse läbinud õpilane omandaks:

- 1) oma tõenäolises tulevases tehnilis-tehnoloogilises ametis kasulikke teadmisi;
- 2) oskuse tuvastada füüsikalisi-tehnilisi probleeme tavaelus;
- 3) oskuse leida asjakohast ning usaldusväärset teavet meid ümbritsevas tehnoloogilises keskkonnas ilmnevate probleemide lahendamise kohta;
- 4) loodusteadusliku meetodi, sh uurimusliku käsitusviisi kasutamise üldnimetatud probleemide lahendamisel;
- 5) oskuse teha põhjendatud tehnilis-tehnoloogilisi otsuseid lihtsamates situatsioonides;
- 6) loomingulise ja kriitilisel mõtlemisel baseeruva vaate tehnoloogilistele probleemidele;
- 7) suulise ja kirjaliku tehnoloogilise kommunikatsiooni oskusi;
- 8) loodusteaduslikke ja tehnoloogilisi teadmisi väärtustava hoiaku ning valmiduse elukestvaks õppeks;
- 9) oskuse hinnata tehnoloogilisi riske ning prognoosida uute tehnoloogiliste lahenduste mõju keskkonnale.

2.2. Õppesisu (teemad), õppeteema õpitulemused, õppetegevus

Õppesisu	Õpitulemused.	Õppetegevus	Hindamine (viis ja vahendid)	Märkused (läbivad teemad, lõiming, IKT, metoodika)
1. Aero- ja hüdrodünaamika. (6 tundi) Keskkonna takistusjõud. Teised õhusõidukile	Kursuse lõpul õpilane: 1) oskab leida füüsikalisi-tehnoloogilisi probleeme ja nende	1) konkreetses kontekstis vajaliku füüsikalisi-tehnoloogilise info leidmine õppetekstidest ja veebist;	Õppe tulemuslikkust koolisisest hinnates kasutatakse otseselt õpitulemustest lähtuvaid hindamismeetodeid	http://www.youtube.com Vedelike voolamine torudes Inimese ja looma vereringe Hüdroturbiin.

<p>mõjuvad jõud. Vedelike voolamine torudes. Inimese ja looma vereringe, diastoolne ja süstoolne vererõhk. Hüdroturbiin.</p>	<p>lahendusteid argielu situatsioonidest; 2) analüüsib ja teeb põhjendatud otsuseid valitud füüsikaliste tehnoloogilisi näidisprobleeme lahendades; 3) integreerib uued tehnoloogilised teadmised varem omandatud loodusteaduslike baasteadmistega ühtseks tervikuks; 4) kirjeldab mingi füüsikaliste tehnoloogilise probleemi parajasti kasutuses olevat lahendust ning analüüsib selle eeliseid ja puudusi; 5) analüüsib füüsikaliste tehnoloogiliste lahendustega kaasnevat keskkonnat või personaalriske ja nende riskide minimeerimise võimalusi; 6) mõistab füüsikaliste loodusteaduste ning vastavate tehnoloogiate olemust ja kohta</p>	<p>2) teadmiste kinnistamine interaktiivsete õppevideote ja arvutisimulatsioonide abil; 3) kas reaalsuses praktiliselt või katsevahendite puudumise korral virtuaalselt tehtavad uurimuslikud tööd eelkõige vaatlusaluse materjali või tehnilise seadme omaduste määramisel; 4) rühmatöö füüsikaliste tehnoloogiliste probleemide leidmisel, analüüsimisel ja nende lahenduste otsimisel; 5) mingi tehnoloogilise lahenduse või selle alternatiivide olemust kirjeldava ning analüüsiva essee kirjutamine, esseede vastastikune hindamine; 6) loovust arendavad tegevused: plakati koostamine, arvutipresentatsioonide koostamine, debatid ja rollimängud, ajurünnak; 7) Cmapi meetodi kasutamine vaadeldava temaatika sisemiste olemuslike seoste</p>	<p>(infootsingu hindamine, esseede või mõistekaartide hindamine jms). Kujundav hindamine Mõistekaartide koostamine „Aero- ja hüdrodünaamika“.</p>	<p>http://www.walter-fendt.de/ph14ee/index.html. http://www.effects.ru/ Виртуальный фонд естественнонаучных и научно-технических эффектов "Эффективная физика" http://www.ttkool.ut.ee/nupuvere/f/index.html Задания по физике на сайте Nupuvere (на эст.яз.)</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	ühiskonnas ning suhestatust kooli loodusteaduslike õppeainetega; 7) on seesmiselt motiveeritud oma füüsikaliste tehnoloogiliste teadmiste elukestvaks täiendamiseks.	teadvustamisel ja kinnistamisel; 8) uuenduslike projektide kavandamine.		
<p>2. Elastsuslained. (6 tundi)</p> <p>Elastse deformatsiooni energia. Võnkumiste ja lainete energia. Võnkumiste liitumine. Võnkumiste spekter. Doppleri efekt helilainete korral. Helitugevus. Detsibell. Mürä ja mürakaitse.</p>	<p>Kursuse lõpul õpilane:</p> <p>1) oskab leida füüsikaliste tehnoloogilisi probleeme ja nende lahendusteid argielu situatsioonidest; 2) analüüsib ja teeb põhjendatud otsuseid valitud füüsikaliste tehnoloogilisi näidisprobleeme lahendades; 3) integreerib uued tehnoloogilised teadmised varem omandatud loodusteaduslike baasteadmistega ühtseks tervikuks; 4) kirjeldab mingi füüsikaliste tehnoloogilise probleemi parajasti</p>	<p>1) konkreetses kontekstis vajaliku füüsikaliste tehnoloogilise info leidmine õppetekstidest ja veebist; 2) teadmiste kinnistamine interaktiivsete õppevideote ja arvutisimulatsioonide abil; 3) kas reaalsuses praktiliselt või katsevahendite puudumise korral virtuaalselt tehtavad uurimuslikud tööd eelkõige vaatlusaluse materjali või tehnilise seadme omaduste määramisel; 4) rühmatöö füüsikaliste tehnoloogiliste probleemide leidmisel, analüüsimisel ja nende lahenduste otsimisel; 5) mingi tehnoloogilise</p>	<p>Õppe tulemuslikkust koolisiselt hinnates kasutatakse otseselt õpitulemustest lähtuvaid hindamismeetodeid (informsingu hindamine, esseede või mõistekaartide hindamine jms).</p> <p>Hindeline töö</p> <p>Mõistekaartide koostamine „Mürä ja mürakaitse“.</p>	<p>http://www.youtube.com Doppleri efekt helilainete korral.</p> <p>http://www.walter-fendt.de/ph14ee/index.html.</p> <p>http://www.effects.ru/ Виртуальный фонд естественнонаучных и научно-технических эффектов "Эффективная физика"</p> <p>http://www.ttkool.ut.ee/nupuvere/f/index.html Задания по физике на сайте Nupuvere (на эст.яз.)</p>

	<p>kasutuses olevat lahendust ning analüüsib selle eeliseid ja puudusi;</p> <p>5) analüüsib füüsikaliste tehnoloogiliste lahendustega kaasnevaid keskkonnavõi personaalriske ja nende riskide minimeerimise võimalusi;</p> <p>6) mõistab füüsikaliste loodusteaduste ning vastavate tehnoloogiate olemust ja kohta ühiskonnas ning suhestatust kooli loodusteaduslike õppeainetega;</p> <p>7) on seesmiselt motiveeritud oma füüsikaliste tehnoloogiliste teadmiste elukestvaks täiendamiseks.</p>	<p>lahenduse või selle alternatiivide olemust kirjeldava ning analüüsiva essee kirjutamine, esseede vastastikune hindamine;</p> <p>6) loovust arendavad tegevused: plakati koostamine, arvutipresentatsioonide koostamine, debatid ja rollimängud, ajurünnak;</p> <p>7) Cmap'i meetodi kasutamine vaadeldava temaatika sisemiste olemuslike seoste teadvustamisel ja kinnistamisel;</p> <p>8) uuenduslike projektide kavandamine.</p>		
<p>3. Ebatavalised faasid ja faasisiirded. (6 tundi)</p> <p>Gaaside veeldamine. Madalate temperatuuride saamine. Krüovedelikud ja</p>	<p>Kursuse lõpul õpilane:</p> <p>1) oskab leida füüsikaliste tehnoloogilise info probleeme ja nende lahendusteid argielu situatsioonidest;</p>	<p>1) konkreetses kontekstis vajaliku füüsikaliste tehnoloogilise info leidmine õpetekstidest ja veebist;</p> <p>2) teadmiste kinnistamine interaktiivsete õppevideote</p>	<p>Õppe tulemuslikkust koolisisese hinnates kasutatakse otseselt õpitulemustest lähtuvaid hindamismeetodeid (infootingu hindamine, esseede või</p>	<p>http://www.youtube.com</p> <p>http://www.walter-fendt.de/ph14ee/index.html.</p> <p>http://www.effects.ru/ Виртуальный фонд естественнонаучных и научно-технических</p>

<p>kriiogeenika. Allajahutatud ja ülekuumendatud vedelikud. Härmatumine (sublimatsioon), aine sulamistemperatuuri sõltuvus rõhust. Süsihappelumi ja teised mitte-H₂O jääd. Lahused ja faasisiirded.</p>	<p>2) analüüsib ja teeb põhjendatud otsuseid valitud füüsikaliste tehnoloogilise näidisprobleemi lahendamiseks; 3) integreerib uued tehnoloogilised teadmised varem omandatud loodusteaduslike baasteadmistega ühtseks tervikuks; 4) kirjeldab mingi füüsikalise tehnoloogilise probleemi parajasti kasutuses olevat lahendust ning analüüsib selle eeliseid ja puudusi; 5) analüüsib füüsikaliste tehnoloogiliste lahendustega kaasnevat keskkonnavõi personaalriske ja nende riskide minimeerimise võimalusi; 6) mõistab füüsikaliste loodusteaduste ning vastavate tehnoloogiate olemust ja kohta ühiskonnas ning suhestatust kooli</p>	<p>ja arvutisimulatsioonide abil; 3) kas reaalsuses praktiliselt või katsevahendite puudumise korral virtuaalselt tehtavad uurimuslikud tööd eelkõige vaatlusaluse materjali või tehnilise seadme omaduste määramisel; 4) rühmatöö füüsikaliste tehnoloogiliste probleemide leidmisel, analüüsimisel ja nende lahenduste otsimisel; 5) mingi tehnoloogilise lahenduse või selle alternatiivide olemust kirjeldava ning analüüsiva essee kirjutamine, essee vastastikune hindamine; 6) loovust arendavad tegevused: plakati koostamine, arvutipresentatsioonide koostamine, debatid ja rollimängud, ajurünnak; 7) Cmapi meetodi kasutamine vaadeldava temaatika sisemiste olemuslike seoste teadvustamisel ja kinnistamisel;</p>	<p>mõistekaartide hindamine jms). Kujundav hindamine Presentatsioonide koostamine „Faasid ja faasisiirded“.</p>	<p>эффектов "Эффективная физика" http://www.ttkool.ut.ee/nupuvere/f/index.html Задания по физике на сайте Nupuvere (на эст.яз.)</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	loodusteaduslike õppeainetega; 7) on seesmiselt motiveeritud oma füüsikaliste tehnoloogiliste teadmiste elukestvaks täiendamiseks.	8) uuenduslike projektide kavandamine.		
<p>4. Soojusmasinad ja energiamajandus. (6 tundi)</p> <p>Termodünaamika I printsiibi ilmumine isoprotsessides. Adiabaatiline protsess. Ideaalne soojusmasin. Soojusmasina kasutegur. Ringprotsess. Pööratavad ja mittepööratavad protsessid. Reaalsed soojusmasinad (auruturbiin, ottomootor, diiselmootor, stirlingmootor) ja nende kasutegurid. Energiaallikad, energia muundamine, transport ja salvestamine.</p>	<p>Kursuse lõpul õpilane:</p> <p>1) oskab leida füüsikaliste tehnoloogilisi probleeme ja nende lahendusteid argielu situatsioonidest;</p> <p>2) analüüsib ja teeb põhjendatud otsuseid valitud füüsikaliste tehnoloogilisi näidisprobleeme lahendades;</p> <p>3) integreerib uued tehnoloogilised teadmised varem omandatud loodusteaduslike baasteadmistega ühtseks tervikuks;</p> <p>4) kirjeldab mingi füüsikaliste tehnoloogilise probleemi parajasti kasutuses olevat</p>	<p>1) konkreetses kontekstis vajaliku füüsikaliste tehnoloogilise info leidmine õppetekstidest ja veebist;</p> <p>2) teadmiste kinnistamine interaktiivsete õppevideote ja arvutisimulatsioonide abil;</p> <p>3) kas reaalsuses praktiliselt või katsevahendite puudumise korral virtuaalselt tehtavad uurimuslikud tööd eelkõige vaatlusaluse materjali või tehnilise seadme omaduste määramisel;</p> <p>4) rühmatöö füüsikaliste tehnoloogiliste probleemide leidmisel, analüüsimisel ja nende lahenduste otsimisel;</p> <p>5) mingi tehnoloogilise lahenduse või selle</p>	<p>Õppe tulemuslikkust koolisisest hinnates kasutatakse otseselt õpitulemustest lähtuvaid hindamismeetodeid (infootsingu hindamine, esseede või mõistekaartide hindamine jms).</p> <p>Hindamine</p> <p>Essee „Soojusmasinad – plussid ja miinused”</p>	<p>Keemia. Soojushulk neeldub ja eraldub ka keemiliste reaktsioonide käigus (lisaks soojusülekandele ja tööle), näiteks põlemisel, toiduainete keetmisel, küpsetamisel. Kütuste kütteväärtus ja põlemine – põlemisvõrrandid. Võib arvutada välja, kui suur soojushulk eraldub paagitäie bensiini põlemisel, aga ka kui suur kogus hapnikku põlemisel kulub ja kui palju tekib süsihappegaasi (eeldades, et toimub täielik põlemine).</p> <p>Geograafia. Maa kiirgusbilanss, otsene, hajuv, peegeldunud ja neeldunud kiirgus, kasvuhooneefekt, õhutemperatuuri, tiheduse ja õhurõhu seosed, sademete teke, globaalne õhuringlus, õhu liikumine tsüklonis, energia liigid ja nende kasutamine.</p> <p>http://www.youtube.com</p> <p>http://www.walter-fendt.de/ph14ee/index.html.</p> <p>http://www.effects.ru/ Виртуальный фонд естественнонаучных и научно-технических эффектов "Эффективная физика"</p>

	<p>lahendust ning analüüsib selle eeliseid ja puudusi; 5) analüüsib füüsiliste tehnoloogiliste lahendustega kaasnevaid keskkonnavõi personaalriske ja nende riskide minimeerimise võimalusi; 6) mõistab füüsiliste loodusteaduste ning vastavate tehnoloogiatega olemust ja kohta ühiskonnas ning suhestatust kooli loodusteaduslike õppeainetega; 7) on seesmiselt motiveeritud oma füüsiliste tehnoloogiliste teadmiste elukestvaks täiendamiseks.</p>	<p>alternatiivide olemust kirjeldava ning analüüsiva essee kirjutamine, esseede vastastikune hindamine; 6) loovust arendavad tegevused: plakati koostamine, arvutipresentatsioonide koostamine, debatid ja rollimängud, ajurünnak; 7) Cmapi meetodi kasutamine vaadeldava temaatika sisemiste olemuslike seoste teadvustamisel ja kinnistamisel; 8) uuenduslike projektide kavandamine.</p>		<p>http://www.ttkool.ut.ee/nupuvere/f/index.html Задания по физике на сайте Nupuvere (на эст.яз.)</p>
<p>5. Optilised seadmed. (6 tundi) Valguskiir. Valguse sirgjooneline levimine. Valguse täielik peegeldumine. Valgusjuhid ja nende kasutamine. Optilised</p>	<p>Kursuse lõpul õpilane: 1) oskab leida füüsiliste tehnoloogilisi probleeme ja nende lahendusteid argielu situatsioonidest; 2) analüüsib ja teeb</p>	<p>1) konkreetse kontekstis vajaliku füüsiliste tehnoloogilise info leidmine õppetekstidest ja veebist; 2) teadmiste kinnistamine interaktiivsete õppevideote ja arvutisimulatsioonide</p>	<p>Õppe tulemuslikkust koolisisest hinnates kasutatakse otseselt õpitulemustest lähtuvaid hindamismeetodeid (infootsingu hindamine, esseede või mõistekaartide</p>	<p>Keemia. UV-kiirgus ja nähtav valgus põhjustavad paljude keemiliste reaktsioonide toimumist: fotosüntees, naha pigmendi muutused (päevitamine), pleekimine, fotograafia (filmid, fotopaberid). Matemaatika. Trigonomeetrilised funktsioonid ja vahelduvvool. Bioloogia. Valguskiirguse jaotused,</p>

<p>süsteemid (objektiiv, teleskoop, mikroskoop), nende lahutusvõime. Polariseeritud valgus ja selle saamine. Rakendused: polaroidprillid ja vedelkristallekraan.</p>	<p>põhjendatud otsuseid valitud füüsilis-tehnoloogilisi näidisprobleeme lahendades; 3) integreerib uued tehnoloogilised teadmised varem omandatud loodusteaduslike baasteadmistega ühtseks tervikuks; 4) kirjeldab mingi füüsilis-tehnoloogilise probleemi parajasti kasutuses olevat lahendust ning analüüsib selle eeliseid ja puudusi; 5) analüüsib füüsilis-tehnoloogiliste lahendustega kaasnevaid keskkonnavõi personaalriske ja nende riskide minimeerimise võimalusi; 6) mõistab füüsiliste loodusteaduste ning vastavate tehnoloogiate olemust ja kohta ühiskonnas ning suhestatust kooli loodusteaduslike</p>	<p>abil; 3) kas reaalsuses praktiliselt või katsevahendite puudumise korral virtuaalselt tehtavad uurimuslikud tööd eelkõige vaatlusaluse materjali või tehnilise seadme omaduste määramisel; 4) rühmatöö füüsilis-tehnoloogiliste probleemide leidmisel, analüüsimisel ja nendele lahenduste otsimisel; 5) mingi tehnoloogilise lahenduse või selle alternatiivide olemust kirjeldava ning analüüsiva essee kirjutamine, essee vastastikune hindamine; 6) loovust arendavad tegevused: plakati koostamine, arvutipresentatsioonide koostamine, debatid ja rollimängud, ajurünnak; 7) Cmap'i meetodi kasutamine vaadeldava temaatika sisemiste olemuslike seoste teadvustamisel ja kinnistamisel; 8) uuenduslike projektide</p>	<p>hindamine jms). Hindeline töö Presentatsioonide koostamine "Optilised seadmed".</p>	<p>laine pikkused, nähtava valguse vahemik aitavad selgitada fotosünteesi intensiivsuse erinevusi nähtava valguse spektri eri osades</p> <p>http://www.youtube.com</p> <p>http://www.walter-fendt.de/ph14ee/index.html</p> <p>http://www.effects.ru/ Виртуальный фонд естественнонаучных и научно-технических эффектов "Эффективная физика"</p> <p>http://www.ttkool.ut.ee/nupuvere/f/index.html Задания по физике на сайте Nupuvere (на эст.яз.)</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	õppeainetega; 7) on seesiselt motiveeritud oma füüsikaliste tehnoloogiliste teadmiste elukestvaks täiendamiseks.	kavandamine.		
6. Fotomeetria. (5 tundi) Inimsilma valgustundlikkus. Valgustugevus ja valgusvoog. Valgustatus. Ruuminurk. Ühikud: kandela, lumen ja luks. Luksmeeter. Erinevate valgusallikate valgusviljakused.	Kursuse lõpul õpilane: 1) oskab leida füüsikaliste tehnoloogilisi probleeme ja nende lahendusteid argielu situatsioonidest; 2) analüüsib ja teeb põhjendatud otsuseid valitud füüsikaliste tehnoloogilisi näidisprobleeme lahendades; 3) integreerib uued tehnoloogilised teadmised varem omandatud loodusteaduslike baasteadmistega ühtseks tervikuks; 4) kirjeldab mingi füüsikaliste tehnoloogilise probleemi parajasti kasutuses olevat lahendust	1) konkreetse kontekstis vajaliku füüsikaliste tehnoloogilise info leidmine õppetekstidest ja veebist; 2) teadmiste kinnistamine interaktiivsete õppevideote ja arvutisimulatsioonide abil; 3) kas reaalsuses praktiliselt või katsevahendite puudumise korral virtuaalselt tehtavad uurimuslikud tööd eelkõige vaatlusaluse materjali või tehnilise seadme omaduste määramisel; 4) rühmatöö füüsikaliste tehnoloogiliste probleemide leidmisel, analüüsimisel ja nende lahenduste otsimisel; 5) mingi tehnoloogilise lahenduse või selle alternatiivide olemust	Õppe tulemuslikkust koolisiselt hinnates kasutatakse otseselt õpitulemustest lähtuvaid hindamismeetodeid (infootsingu hindamine, esseede või mõistekaartide hindamine jms).	http://www.youtube.com http://www.walter-fendt.de/ph14ee/index.html . http://www.effects.ru/ Виртуальный фонд естественнонаучных и научно-технических эффектов "Эффективная физика" http://www.ttkool.ut.ee/nupuvere/f/index.html Задания по физике на сайте Nupuvere (на эст.яз.)

	<p>ning analüüsib selle eeliseid ja puudusi; 5) analüüsib füüsiliste tehnoloogiliste lahendustega kaasnevaid keskkonnavõi personaalriske ja nende riskide minimeerimise võimalusi; 6) mõistab füüsiliste loodusteaduste ning vastavate tehnoloogiate olemust ja kohta ühiskonnas ning suhestatust kooli loodusteaduslike õppeainetega; 7) on seesiselt motiveeritud oma füüsiliste tehnoloogiliste teadmiste elukestvaks täiendamiseks.</p>	<p>kirjeldava ning analüüsiva essee kirjutamine, essee vastastikune hindamine; 6) loovust arendavad tegevused: plakati koostamine, arvutipresentatsioonide koostamine, debatid ja rollimängud, ajurünnak; 7) Cmapi meetodi kasutamine vaadeldava temaatika sisemiste olemuslike seoste teadvustamisel ja kinnistamisel; 8) uuenduslike projektide kavandamine.</p>		
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

2.3. Hindamine (sh kujundav hindamine) Valikkursus „Füüsika ja tehnika“

Kuupäev	Õppesisu	Õpitulemused.	Hindamine (viis ja vahendid)	Hindamiskriteeriumid (критерии оценивания)
	<p>1. Aero- ja hüdrodünaamika. Keskkonna takistusjõud. Teised õhusõidukile</p>	<p>Kursuse lõpul õpilane: 1) oskab leida füüsiliste tehnoloogilisi probleeme ja nende lahendusteid argielu situatsioonidest;</p>	<p>Õppe tulemuslikkust koolisisest hinnates kasutatakse otseselt õpitulemustest lähtuvaid</p>	

6.nädal Oktoober	mõjuvad jõud. Vedelike voolamine torudes. Inimese ja looma vereringe, diastoolne ja süstoolne vererõhk. Hüdroturbiin.	2) analüüsib ja teeb põhjendatud otsuseid valitud füüsikalis-tehnoloogilisi näidisprobleeme lahendades; 3) integreerib uued tehnoloogilised teadmised varem omandatud loodusteaduslike baasteadmistega ühtseks tervikuks; 4) kirjeldab mingi füüsikalis-tehnoloogilise probleemi parajasti kasutuses olevat lahendust ning analüüsib selle eeliseid ja puudusi; 5) analüüsib füüsikalis-tehnoloogiliste lahendustega kaasnevaid keskkonna- või personaalriske ja nende riskide minimeerimise võimalusi; 6) mõistab füüsikaliste loodusteaduste ning vastavate tehnoloogiate olemust ja kohta ühiskonnas ning suhestatust kooli loodusteaduslike õppeainetega; 7) on seesiselt motiveeritud oma füüsikalis-tehnoloogiliste teadmiste elukestvaks täiendamiseks.	hindamismeetodeid (infootsingu hindamine, esseede või mõistekaartide hindamine jms). Kujundav hindamine teema jooksul Mõistekaartide koostamine „Aero- ja hüdrodünaamika“.	Mõistekaardi hindamismudel
	2. Elastsuslained. Elastse deformatsiooni energia. Võnkumiste ja lainete energia. Võnkumiste liitumine. Võnkumiste spekter. Doppleri efekt helilainete korral. Helitugevus. Detsibell. Müra ja mürakaitse.	Kursuse lõpul õpilane: 1) oskab leida füüsikalis-tehnoloogilisi probleeme ja nende lahendusteid argielu situatsioonidest; 2) analüüsib ja teeb põhjendatud otsuseid valitud füüsikalis-tehnoloogilisi näidisprobleeme lahendades; 3) integreerib uued tehnoloogilised teadmised varem omandatud loodusteaduslike baasteadmistega ühtseks tervikuks; 4) kirjeldab mingi füüsikalis-tehnoloogilise probleemi parajasti kasutuses olevat lahendust ning analüüsib selle eeliseid ja puudusi; 5) analüüsib füüsikalis-tehnoloogiliste	Õppe tulemuslikkust koolisiselt hinnates kasutatakse otseselt õpitulemustest lähtuvaid hindamismeetodeid (infootsingu hindamine, esseede või mõistekaartide hindamine jms). Kujundav hindamine teema jooksul Hindeline töö	

12.nädal November		lahendustega kaasnevaid keskkonna- või personaalriske ja nende riskide minimeerimise võimalusi; 6) mõistab füüsikaliste loodusteaduste ning vastavate tehnoloogiate olemust ja kohta ühiskonnas ning suhestatust kooli loodusteaduslike õppeainetega; 7) on seesmiselt motiveeritud oma füüsikaliste tehnoloogiliste teadmiste elukestvaks täiendamiseks.	Mõistekaartide koostamine „Müra ja mürakaitse“.	Mõistekaardi hindamismudel
18.nädal Jaanuar	<p>3. Ebatavalised faasid ja faasisiirded. Gaaside veeldamine. Madalate temperatuuride saamine. Krüovedelikud ja krüoogeenika. Allajahutatud ja ülekuumendatud vedelikud. Härmatumine (sublimatsioon), aine sulamistemperatuuri sõltuvus rõhust. Süsihappelumi ja teised mitte-H₂O jääd. Lahused ja faasisiirded.</p>	<p>Kursuse lõpul õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) oskab leida füüsikaliste tehnoloogilisi probleeme ja nende lahendusteid argielu situatsioonidest; 2) analüüsib ja teeb põhjendatud otsuseid valitud füüsikaliste tehnoloogilisi näidisprobleeme lahendades; 3) integreerib uued tehnoloogilised teadmised varem omandatud loodusteaduslike baasteadmistega ühtseks tervikuks; 4) kirjeldab mingi füüsikaliste tehnoloogilise probleemi parajasti kasutuses olevat lahendust ning analüüsib selle eeliseid ja puudusi; 5) analüüsib füüsikaliste tehnoloogiliste lahendustega kaasnevaid keskkonna- või personaalriske ja nende riskide minimeerimise võimalusi; 6) mõistab füüsikaliste loodusteaduste ning vastavate tehnoloogiate olemust ja kohta ühiskonnas ning suhestatust kooli loodusteaduslike õppeainetega; 7) on seesmiselt motiveeritud oma füüsikaliste tehnoloogiliste teadmiste elukestvaks täiendamiseks. 	<p>Õppe tulemuslikkust koolisisest hinnates kasutatakse otseselt õpitulemustest lähtuvaid hindamismeetodeid (infootsingu hindamine, esseede või mõistekaartide hindamine jms).</p> <p>Kujundav hindamine teema jooksul Presentatsioonide koostamine „Faasid ja faasisiirded“.</p>	Presentatsiooni hindamismudel

24.nädal Märts	<p>4. Soojusmasinad ja energiamajandus. Termodünaamika I printsiibi ilmnemine isoprotsessides. Adiabaatiline protsess. Ideaalne soojusmasin. Soojusmasina kasutegur. Ringprotsess. Pööratavad ja mittepööratavad protsessid. Reaalsed soojusmasinad (auruturbiin, ottomootor, diiselmootor, stirlingmootor) ja nende kasutegurid. Energiaallikad, energia muundamine, transport ja salvestamine.</p>	<p>Kursuse lõpul õpilane: 1) oskab leida füüsikalise-tehnoloogilise probleeme ja nende lahendusteid argielu situatsioonidest; 2) analüüsib ja teeb põhjendatud otsuseid valitud füüsikalise-tehnoloogilise näidisprobleemi lahendamises; 3) integreerib uued tehnoloogilised teadmised varem omandatud loodusteaduslike baasteadmistega ühtseks tervikuks; 4) kirjeldab mingi füüsikalise-tehnoloogilise probleemi parajasti kasutuses olevat lahendust ning analüüsib selle eeliseid ja puudusi; 5) analüüsib füüsikalise-tehnoloogiliste lahendustega kaasnevaid keskkonna- või personaalriske ja nende riskide minimeerimise võimalusi; 6) mõistab füüsikaliste loodusteaduste ning vastavate tehnoloogiate olemust ja kohta ühiskonnas ning suhestatust kooli loodusteaduslike õppeainetega; 7) on seesmiselt motiveeritud oma füüsikalise-tehnoloogiliste teadmiste elukestvaks täiendamiseks.</p>	<p>Õppe tulemuslikkust koolisiselt hinnates kasutatakse otseselt õpitulemustest lähtuvaid hindamismeetodeid (infootsingu hindamine, esseede või mõistekaartide hindamine jms). Kujundav hindamine teema jooksul</p> <p>Hindeline töö Essee „Soojusmasinad – plussid ja miinused”</p>	Essee hindamismudel
	<p>5. Optilised seadmed. Valguskiir. Valguse sirgjooneline levimine. Valguse täielik peegeldumine. Valgusjuhid ja nende kasutamine. Optilised süsteemid (objektiiv, teleskoop, mikroskoop), nende</p>	<p>Kursuse lõpul õpilane: 1) oskab leida füüsikalise-tehnoloogilise probleeme ja nende lahendusteid argielu situatsioonidest; 2) analüüsib ja teeb põhjendatud otsuseid valitud füüsikalise-tehnoloogilise näidisprobleemi lahendamises; 3) integreerib uued tehnoloogilised teadmised varem omandatud loodusteaduslike baasteadmistega ühtseks tervikuks;</p>	<p>Õppe tulemuslikkust koolisiselt hinnates kasutatakse otseselt õpitulemustest lähtuvaid hindamismeetodeid (infootsingu hindamine, esseede või mõistekaartide hindamine jms). Kujundav hindamine</p>	

30.nädal Aprill	lahutusvõime. Polariseeritud valgus ja selle saamine. Rakendused: polaroidprillid ja vedelkristallekraan	4) kirjeldab mingi füüsikalise-tehnoloogilise probleemi parajasti kasutuses olevat lahendust ning analüüsib selle eeliseid ja puudusi; 5) analüüsib füüsikalise-tehnoloogiliste lahendustega kaasnevaid keskkonna- või personaalriske ja nende riskide minimeerimise võimalusi; 6) mõistab füüsikaliste loodusteaduste ning vastavate tehnoloogiate olemust ja kohta ühiskonnas ning suhestatust kooli loodusteaduslike õppeainetega; 7) on seesmiselt motiveeritud oma füüsikalise-tehnoloogiliste teadmiste elukestvaks täiendamiseks.	teema jooksul Hindeline töö Presentatsioonide koostamine “Optilised seadmed”.	Presentatsiooni hindamismudel
	6. Fotomeetria. Inimsilma valgustundlikkus. Valgustugevus ja valgusvoog. Valgustatus. Ruuminurk. Ühikud: kandela, lumen ja luks. Luksmeeter. Erinevate valgusallikate valgusviljakused.	Kursuse lõpul õpilane: 1) oskab leida füüsikalise-tehnoloogilisi probleeme ja nende lahendusteid argielu situatsioonidest; 2) analüüsib ja teeb põhjendatud otsuseid valitud füüsikalise-tehnoloogilisi näidisprobleeme lahendades; 3) integreerib uued tehnoloogilised teadmised varem omandatud loodusteaduslike baasteadmistega ühtseks tervikuks; 4) kirjeldab mingi füüsikalise-tehnoloogilise probleemi parajasti kasutuses olevat lahendust ning analüüsib selle eeliseid ja puudusi; 5) analüüsib füüsikalise-tehnoloogiliste lahendustega kaasnevaid keskkonna- või personaalriske ja nende riskide minimeerimise võimalusi; 6) mõistab füüsikaliste loodusteaduste ning vastavate tehnoloogiate olemust ja kohta ühiskonnas ning suhestatust kooli loodusteaduslike	Õppe tulemuslikkust koolisisest hinnates kasutatakse otseselt õpitulemustest lähtuvaid hindamismeetodeid (infootsingu hindamine, esseede või mõistekaartide hindamine jms). Kujundav hindamine teema jooksul	

		õppeainetega; 7) on seesmiselt motiveeritud oma füüsilis- tehnoloogiliste teadmiste elukestvaks täiendamiseks.		
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Valikkursus „Geoinformaatika”

ÕPPETUNDIDE ARV NÄDALAS - 1

ÕPPETUNDIDE ARV AASTAS - 35

2.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

Geoinformaatika valikkursuses tutvutakse geoinfosüsteemide olemusega, saadakse ülevaade maailmas ja Eestis kasutatavatest veebipõhistest GISidest ning nende rakendustest. GI valikkursuse õppimine tugineb põhikooli ja gümnaasiumi geograafiakursustes omandatud teadmiste ja oskuste ning on tihedalt seotud matemaatikas ja informaatikas õpitavaga. GISiga seotult käsitletakse põhjalikumalt temaatilisi kaarte, kaardi mõõtkava, erinevaid koordinaatsüsteeme ja projektsioone. Õpilased saavad ülevaate GISis kasutatavatest andmetest, nende liikidest ning kvaliteedist.

Valikkursus on orienteeritud praktilisele tegevusele ja arvutioskuste arendamisele. Kursuse raames valmistavad õpilased teemakaarte nii Eesti kui ka maailma kohta ning analüüsivad neid. Ruumiandmete ja kaartidega töötades arenevad õpilaste matemaatilise ja ruumilise mõtlemise ning kaartide lugemise ja tõlgendamise oskused; ühtlasi saadakse algteadmised ruumi planeerimisest. GISi analüüsides omandavad õpilased lisaks majanduse ja sotsioloogia põhitõdesid.

Ligi pool kursuse mahust on mõeldud praktilisteks tegevusteks. Õpilased tutvuvad internetis olevate kaardiserveritega ja nende kasutamise võimalustega. Võrreldakse vektor- ja rasterandmeid ning töötatakse nendega. Kursuse raames valmistavad õpilased teemakaarte nii Eesti kui ka maailma kohta ning analüüsivad neid. Kursuse jooksul saavad õpilased ruumi planeerimise algoskused.

Õppesisu	Õpitulemused.	Õppetegevus	Hindamine (viis ja vahendid)	Märkused (läbivad teemad, lõiming, IKT, meetoodika)
1. Tutvumine erinevate kaardiserveritega. (5-6 tundi)	Õpilane - on omandanud ülevaate geoinformaatika valdkonna	-vajaliku info leidmine õppetekstidest ja veebist; - rühmatöö mingi probleemi	Kirjalik ja suuline	Materjalid: RANEL SUURNA, EVELI SISAS „GIS JA

	<p>põhimõistetest ning GISi rakendustest; - leiab erinevaid ruumiandmeid ning hindab nende kvaliteeti;</p>	<p>olemuse tunnetamisel/analüüsimisel; - mõistekaardi koostamine.</p>		<p>KARTOGRAAFIA ALUSED“ Tallinn 2010 Eesti geograafia CD andmefailid Maaamet.ee Openstreetmap Udig Gaia</p>
<p>2. Tutvumine vektor- ja rasterandmetega erinevate tarkvarade abil. Andmete allalaadimine. (5-6 tundi)</p>	<p>Õpilane - suudab lõimida ruumiga seotud andmeid maailma ja Eesti kohta; - mõistab ning väärtustab GISi vajalikkust ja tõhusust ruumi haldamises ning planeerimises;</p>	<p>-vajaliku info leidmine õppetekstidest ja veebist; - andmete allalaadimine ning installeerimine.</p>	<p>Kirjalik ja suuline</p>	<p>Materjalid: RANEL SUURNA, EVELI SISAS „GIS JA KARTOGRAAFIA ALUSED“ Tallinn 2010 Eesti geograafia CD andmefailid Maaamet.ee Openstreetmap Udig Gaia</p>
<p>3. Rist- ja geograafiliste koordinaatide määramine, et mõista nende kasutamist GISis. (5-6 tundi)</p>	<p>Õpilane - on omandanud ülevaate geoinformaatika valdkonna põhimõistetest ning GISi rakendustest; - mõistab ning väärtustab GISi vajalikkust ja tõhusust ruumi haldamises ning planeerimises;</p>	<p>-vajaliku info leidmine õppetekstidest ja veebist; - õppetöö temaatilise tarkvaraga.</p>	<p>Kirjalik ja suuline</p>	<p>Materjalid: RANEL SUURNA, EVELI SISAS „GIS JA KARTOGRAAFIA ALUSED“ Tallinn 2010 Eesti geograafia CD andmefailid Maaamet.ee Openstreetmap Udig</p>

				Gaia
4. Tutvumine erinevas projektsioonis kaartidega ja nende ühildamine. (5-6 tundi)	Õpilane - leiab erinevaid ruumiandmeid ning hindab nende kvaliteeti; - suudab mõelda ruumiliselt, rakendada matemaatikas õpitut ruumiga seotud ülesandeid lahendades ning lugeda ja tõlgendada kaarte; - kasutab oskuslikult arvutit ruumiga seotud probleemülesandeid lahendades.	-vajaliku info leidmine õppetekstidest ja veebist; - teadmiste kinnistamine interaktiivsete õppevideote ja arvutisimulatsioonide abil; - arvutipresentatsioonide koostamine. - õppetöö temaatilise tarkvaraga.	Kirjalik ja suuline	Materjalid: RANEL SUURNA, EVELI SISAS „GIS JA KARTOGRAAFIA ALUSED“ Tallinn 2010 Eesti geograafia CD andmefailid Maaamet.ee Openstreetmap Udig Gaia
5. Teemaatiliste kaartide koostamine Eesti ja maailma andmete põhjal. (5-6 tundi)	Õpilane - leiab erinevaid ruumiandmeid ning hindab nende kvaliteeti; - suudab lõimida ruumiga seotud andmeid maailma ja Eesti kohta; - kasutab oskuslikult arvutit ruumiga seotud probleemülesandeid lahendades.	-vajaliku info leidmine õppetekstidest ja veebist; - teemakaarte nii Eesti kui ka maailma kohta valmistamine ning analüüs	Kirjalik ja suuline	Materjalid: RANEL SUURNA, EVELI SISAS „GIS JA KARTOGRAAFIA ALUSED“ Tallinn 2010 Eesti geograafia CD andmefailid Maaamet.ee Openstreetmap Udig Gaia
6. Erinevate GISi analüüsides tegemine koostatud kaartide põhjal. (5-6 tundi)	Õpilane - on huvitatud arvutite ja nüüdisaegsete tehnoloogiate kasutamisest geograafias; - on omandanud ülevaate geoinformaatika valdkonna	-vajaliku info leidmine õppetekstidest ja veebist; - rühmatöö mingi probleemi olemuse tunnetamisel/analüüsimisel; -plakati koostamine;	Kirjalik ja suuline	Materjalid: RANEL SUURNA, EVELI SISAS „GIS JA KARTOGRAAFIA ALUSED“ Tallinn 2010

	<p>põhimõistetest ning GISi rakendustest;</p> <ul style="list-style-type: none"> - leiab erinevaid ruumiandmeid ning hindab nende kvaliteeti; - suudab lõimida ruumiga seotud andmeid maailma ja Eesti kohta; - mõistab ning väärtustab GISi vajalikkust ja tõhusust ruumi haldamises ning planeerimises; - suudab mõelda ruumiliselt, rakendada matemaatikas õpitut ruumiga seotud ülesandeid lahendades ning lugeda ja tõlgendada kaarte; - kasutab oskuslikult arvutit ruumiga seotud probleemülesandeid lahendades. 	<ul style="list-style-type: none"> -ajurünnak; - mõistekaardi koostamine. 		<p>Eesti geograafia CD andmefailid Maaamet.ee Openstreetmap Udig Gaia</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------

Hindamine (sh kujundav hindamine)

Kuupäev	Teema	Õpitulemused	Hindamine (viis ja vahend)	Hindamiskriteeriumid (критерии оценивания)
10.nädal	GI tarkvara	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) on huvitatud arvutite ja nüüdisaegsete tehnoloogiate kasutamisest geograafias; 2) leiab erinevaid ruumiandmeid ning hindab nende kvaliteeti; 3) suudab lõimida ruumiga seotud andmeid maailma ja Eesti kohta; 	Praktiline töö	Praktilise töö hindamismudel

20.nädal	GISi kasutamine	Õpilane: 1) mõistab ning väärtustab GISi vajalikkust ja tõhusust ruumi haldamises ning planeerimises; 2) suudab mõelda ruumiliselt, rakendada matemaatikas õpitut ruumiga seotud ülesandeid lahendades ning lugeda ja tõlgendada kaarte; 3) kasutab oskuslikult arvutit ruumiga seotud probleemülesandeid lahendades.	Praktiline töö	Praktilise töö hindamismudel
30.nädal	GI teadmiste ja rakendamise oskused	On omandanud ülevaate geoinformaatika valdkonna põhimõistetest ning GISi rakendustest;	Kirjalik töö	Kirjalik töö hindamismudel: hinne «5» («väga hea») - 90 – 100 % hinne «4» («hea») - 75 – 89 % hinne «3» («rahuldav») - 50 – 74 % hinne «2» («puudulik») - 20 – 49 % hinne «1» («nõrk») - 0 – 19 %

Valikkursus „Loodusteadused, tehnoloogia ja ühiskond”

ÕPPETUNDIDE ARV NÄDALAS - 1

ÕPPETUNDIDE ARV AASTAS - 35

Õppeesmärgid:

Kursus on üles ehitatud õpilastele oluliste probleemide lahendamisele, mille vältel tehakse põhjendatud ja asjatundlikke otsuseid, arvestades loodusteaduslikke, tehnoloogilisi, majanduslikke, sotsiaalseid ja eetilisi mõõtmeid. Seejuures hoitakse tasakaalus varem loodusteaduslikes õppeainetes omandatud teadmiste rakendamine uutes kõrgemat järku mõtlemist nõudvates kontekstides ning omandatakse uusi ainetevahelisi teadmisi ja oskusi, lähtudes nüüdisaegsete sotsiaal-teaduslike probleemide loodusteaduslikust sisust. Jätkusuutlik areng kajastub oskustes ja hoiakutes, mis aitavad kujundada teadlikku ja aktiivset kodanikku, kes oskab hinnata alternatiivseid lahendusi, põhjendada oma valikuid, koostada oma eesmärkide saavutamiseks tegevusplaan ning osaleda nende elluviimises, tuginedes loodusteaduslikele teadmistele.

Käsitletavad probleemid on õpilastele elulised ning nüüdisaja ühiskonnas laia kandepinnaga, motiveerides õpilasi õppima sügavuti nii keemia, füüsika, bioloogia kui ka geograafia mõisteid, teooriaid ja seaduspärasusi tänapäeva teadusele iseloomulikus kontekstis. Moodulid jagunevad nelja valdkonda: keemia, bioloogia, füüsika ning geograafia.

Õppesisu	Õpitulemused.	Õppetegevus	Hindamine (viis ja vahendid)	Märkused (läbivad teemad, lõiming, IKT, metoodika)
<p>I. moodul</p> <p>1. Kliimamuutused: milline on Eesti tulevik?</p> <p>2. Viirused: milline on meie tulevik?</p> <p>3. Osooniaugud ja ultraviolettkiirgus: kas risk elule?</p> <p>4. Toidulisandid: kas poolt või vastu?</p>	<p>õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - leiab loodusteaduslikke probleeme sotsiaalse kandepinnaga argielusituatsioonidest; - teeb põhjendatud otsuseid, lahendades sotsiaal-teaduslikke probleeme; - seostab uued ainetevahelised teadmised varem omandatud loodusteaduslike teadmistega ühtseks tervikuks; - selgitab käsitletud sotsiaal-teaduslike probleemide loodusteaduslikku tausta nüüdisaja teaduse kontekstis; - koostab loodusteadusliku sisuga kriitilise essee argieluprobleemidest; - mõistab teaduse ja tehnoloogia olemust ja kohta ühiskonnas ning suhestatust kooli loodusteaduslike õppeainetega; - toob näiteid ainetevaheliste sotsiaal-teaduslike situatsioonide kohta ühiskonnas ning esitab nende lahendamise skeeme, sh tuginedes mõistekaardi metoodikale; - oskab kavandada meeskonnatööl põhinevat sotsiaal-teadusliku probleemi lahendamist ning hinnata selle riskitegureid; - näitab oskust ja tahet töötada meeskonnas ning sallivust kaaslaste arvamuse suhtes; 	<ul style="list-style-type: none"> - leitakse rühmatöös probleeme ning tehakse otsuseid ja praktilisi töid; - tehakse uurimuslikke praktilisi töid; - arendatakse loovust (plakatid ja slaidiprogrammid); - korraldatakse debatte, rollimänge ja ajurünnakuid; - kavandatakse ning kaitstakse uuenduslikke projekte; - kirjutatakse kriitilisi esseid; - kasutatakse mõistekaardi meetodit, et konstrueerida ja kinnistada teadmisi ning leida ainetevahelisi seoseid; - otsitakse loodusteaduslikku ja tehnoloogiaalast infot erinevatest allikatest, sh võõr-keelsetest ja elektroonilistest; - laiendatakse õpikeskkonda, käies ettevõtetes ja teadusasutustes. - viimane mooduli õppetund konsolideerib õpitu ja õpilastel kujundatakse sotsiaal-teadusliku otsuse tegemise oskust ning põhjendamise oskust. 	<p>Kirjalik ja suuline</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> - väärtustab uurimisel põhinevat probleemide lahendamist; - on seesmiselt motiveeritud loodusteaduslikke teadmisi kogu elu täiendama. 			
<p>II. moodul</p> <p>5. Materjalid, mida kasutame olmes: kas teeme põhjendatud valikuid?</p> <p>6. Elektromagnetilised kiirgused: kuidas mõjutavad olmevahendid meie elu ja tervist?</p> <p>7. Geneetiliselt modifitseeritud toit: kas hea või halb?</p> <p>8. Alternatiivsed energiaallikad: kas biodiisel on lahendus?</p>	<p>õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - leiab loodusteaduslikke probleeme sotsiaalse kandepinnaga argielusituatsioonidest; - teeb põhjendatud otsuseid, lahendades sotsiaal-teaduslikke probleeme; - seostab uued ainetevahelised teadmised varem omandatud loodusteaduslike teadmistega ühtseks tervikuks; - selgitab käsitletud sotsiaal-teaduslike probleemide loodusteaduslikku tausta nüüdisaja teaduse kontekstis; - koostab loodusteadusliku sisuga kriitilise essee argieluprobleemidest; - mõistab teaduse ja tehnoloogia olemust ja kohta ühiskonnas ning suhestatust kooli loodusteaduslike õppeainetega; - toob näiteid ainetevaheliste sotsiaal-teaduslike situatsioonide kohta ühiskonnas ning esitab nende lahendamise skeeme, sh tuginedes mõistekaardi meetodikale; - oskab kavandada meeskonnatööl põhinevat sotsiaal-teadusliku probleemi lahendamist ning hinnata selle riskitegureid; - näitab oskust ja tahet töötada meeskonnas 	<ul style="list-style-type: none"> - leitakse rühmatöös probleeme ning tehakse otsuseid ja praktilisi töid; - tehakse uurimuslikke praktilisi töid; - arendatakse loovust (plakatid ja slaidiprogrammid); - korraldatakse debatte, rollimänge ja ajurünnakuid; - kavandatakse ning kaitstakse uuenduslikke projekte; - kirjutatakse kriitilisi esseid; - kasutatakse mõistekaardi meetodit, et konstrueerida ja kinnistada teadmisi ning leida ainetevahelisi seoseid; - otsitakse loodusteaduslikku ja tehnoloogiaalast infot erinevatest allikatest, sh võõr-keelsetest ja elektroonilistest; - laiendatakse õpikeskkonda, käies ettevõtetes ja teadusasutustes. - viimane mooduli õppetund konsolideerib õpitu ja õpilastel kujundatakse sotsiaal- teadusliku otsuse tegemise oskust ning põhjendamise oskust. 	Kirjalik ja suuline	

	<p>ning sallivust kaaslaste arvamuse suhtes;</p> <ul style="list-style-type: none"> - väärtustab uurimisel põhinevat probleemide lahendamist; - on seesmiselt motiveeritud loodusteaduslikke teadmisi kogu elu täiendama. 			
<p>III. moodul</p> <p>9. Kaalu langetavad preparaadid: kas farmaatsiatööstus teenib inimeste huve?</p> <p>10. Liiklusõnnetused: kas libisemine, valesti valitud kiirus, joobes juhtimine või tehnoloogilised vead?</p> <p>11. Mürgised kemikaalid meie ümber: kui suur on risk?</p> <p>12. Lõhnad: kas ainult parfümeeria?</p>	<p>õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - leiab loodusteaduslikke probleeme sotsiaalse kandepinnaga argielusituatsioonidest; - teeb põhjendatud otsuseid, lahendades sotsiaal-teaduslikke probleeme; - seostab uued ainetevahelised teadmised varem omandatud loodusteaduslike teadmistega ühtseks tervikuks; - selgitab käsitletud sotsiaal-teaduslike probleemide loodusteaduslikku tausta nüüdisaja teaduse kontekstis; - koostab loodusteadusliku sisuga kriitilise essee argieluprobleemidest; - mõistab teaduse ja tehnoloogia olemust ja kohta ühiskonnas ning suhestatust kooli loodusteaduslike õppeainetega; - toob näiteid ainetevaheliste sotsiaal-teaduslike situatsioonide kohta ühiskonnas ning esitab nende lahendamise skeeme, sh tuginedes mõistekaardi meetodikale; - oskab kavandada meeskonnatööl põhinevat sotsiaal-teadusliku probleemi lahendamist ning hinnata selle riskitegureid; 	<ul style="list-style-type: none"> - leitakse rühmatöös probleeme ning tehakse otsuseid ja praktilisi töid; - tehakse uurimuslikke praktilisi töid; - arendatakse loovust (plakatid ja slaidiprogrammid); - korraldatakse debatte, rollimänge ja ajurünnakuid; - kavandatakse ning kaitstakse uuenduslikke projekte; - kirjutatakse kriitilisi esseid; - kasutatakse mõistekaardi meetodit, et konstrueerida ja kinnistada teadmisi ning leida ainetevahelisi seoseid; - otsitakse loodusteaduslikku ja tehnoloogiaalast infot erinevatest allikatest, sh võõrkeelsetest ja elektroonilistest; - laiendatakse õpikeskkonda, käies ettevõtetes ja teadusasutustes. - viimane mooduli õppetund konsolideerib õpitu ja õpilastel kujundatakse sotsiaal-teadusliku otsuse tegemise oskust ning põhjendamise oskust. 	Kirjalik ja suuline	

	<ul style="list-style-type: none"> - näitab oskust ja tahet töötada meeskonnas ning sallivust kaaslaste arvamuse suhtes; - väärtustab uurimisel põhinevat probleemide lahendamist; - on seesmiselt motiveeritud loodusteaduslikke teadmisi kogu elu täiendama. 			
<p>IV. moodul</p> <p>13. Alkomeeter, rasvamõõtur, vererõhu- ja pulsimõõtajad jne: kellele ja miks, tõde ja risk.</p> <p>14. Säätlik energiakasutus kodu: kas soojas ja pimedas või valguses ja külmas?</p> <p>15. Kas isetehtud seep on tänapäeva maailmas elujõuline?</p> <p>16. Paberitööstus: kas see on probleem ka Eestis?</p>	<p>õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - leiab loodusteaduslikke probleeme sotsiaalse kandepinnaga argielusituatsioonidest; - teeb põhjendatud otsuseid, lahendades sotsiaal-teaduslikke probleeme; - seostab uued ainetevahelised teadmised varem omandatud loodusteaduslike teadmistega ühtseks tervikuks; - selgitab käsitletud sotsiaal-teaduslike probleemide loodusteaduslikku tausta nüüdisaja teaduse kontekstis; - koostab loodusteadusliku sisuga kriitilise essee argieluprobleemidest; - mõistab teaduse ja tehnoloogia olemust ja kohta ühiskonnas ning suhestatust kooli loodusteaduslike õppeainetega; - toob näiteid ainetevaheliste sotsiaal-teaduslike situatsioonide kohta ühiskonnas ning esitab nende lahendamise skeeme, sh tuginedes mõistekaardi meetodikale; - oskab kavandada meeskonnatööl põhinevat sotsiaal-teadusliku probleemi lahendamist 	<ul style="list-style-type: none"> - leitakse rühmatöös probleeme ning tehakse otsuseid ja praktilisi töid; - tehakse uurimuslikke praktilisi töid; - arendatakse loovust (plakatid ja slaidiprogrammid); - korraldatakse debatte, rollimänge ja ajurünnakuid; - kavandatakse ning kaitstakse uuenduslikke projekte; - kirjutatakse kriitilisi esseid; - kasutatakse mõistekaardi meetodit, et konstrueerida ja kinnistada teadmisi ning leida ainetevahelisi seoseid; - otsitakse loodusteaduslikku ja tehnoloogiaalast infot erinevatest allikatest, sh võõrkeelsetest ja elektroonilistest; - laiendatakse õpikeskkonda, käies ettevõtetes ja teadusasutustes. - viimane mooduli õppetund konsolideerib õpitu ja õpilastel kujundatakse sotsiaal-teadusliku otsuse tegemise oskust ning põhjendamist 	Kirjalik ja suuline	

	ning hinnata selle riskitegureid; - näitab oskust ja tahet töötada meeskonnas ning sallivust kaaslaste arvamuse suhtes; - väärtustab uurimisel põhinevat probleemide lahendamist; - on seesmiselt motiveeritud loodusteaduslikke teadmisi kogu elu täiendama.	oskust.		
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------	--	--

Hindamine (sh kujundav hindamine)

Kuupäev	Teema	Õpitulemused	Hindamine (viis ja vahend)	Hindamiskriteeriumid (критерии оценивания)
8.nädal	1. Kliimamuutused: milline on Eesti tulevik? 2. Viirused: milline on meie tulevik? 3. Osooniaugud ja ultraviolettkiirgus: kas risk elule? 4. Toidulisandid: kas poolt või vastu?	õpilane: - teeb põhjendatud otsuseid, lahendades sotsiaal-teaduslikke probleeme; - seostab uued ainetevahelised teadmised varem omandatud loodusteaduslike teadmistega ühtseks tervikuks; - selgitab käsitletud sotsiaal-teaduslike probleemide loodusteaduslikku tausta nüüdisaja teaduse kontekstis; - toob näiteid ainetevaheliste sotsiaal-teaduslike situatsioonide kohta ühiskonnas ning esitab nende lahendamise skeeme, sh tuginedes mõistekaardi meetodikale; - väärtustab uurimisel põhinevat probleemide lahendamist;	Praktiline/loovtöö	Praktilise/loovtöö hindamismudel

16.nädal	<p>5. Materjalid, mida kasutame olmes: kas teeme põhjendatud valikuid?</p> <p>6. Elektromagnetilised kiirgused: kuidas mõjutavad olmevahendid meie elu ja tervist?</p> <p>7. Geneetiliselt modifitseeritud toit: kas hea või halb?</p> <p>8. Alternatiivsed energiaallikad: kas biodiisel on lahendus?</p>	<p>õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - teeb põhjendatud otsuseid, lahendades sotsiaal-teaduslikke probleeme; - seostab uued ainetevahelised teadmised varem omandatud loodusteaduslike teadmistega ühtseks tervikuks; - selgitab käsitletud sotsiaal-teaduslike probleemide loodusteaduslikku tausta nüüdisaja teaduse kontekstis; - toob näiteid ainetevaheliste sotsiaal-teaduslike situatsioonide kohta ühiskonnas ning esitab nende lahendamise skeeme, sh tuginedes mõistekaardi meetodikale; - väärtustab uurimisel põhinevat probleemide lahendamist; 	Praktiline/loovtöö	Praktilise/loovtöö hindamismudel
24.nädal	<p>9. Kaalu langetavad preparaadid: kas farmaatsiatööstus teenib inimeste huve?</p> <p>10. Liiklusõnnetused: kas libisemine, valesti valitud kiirus, joobes juhtimine või tehnoloogilised vead?</p> <p>11. Mürgised kemikaalid meie ümber: kui suur on risk?</p> <p>12. Lõhnad: kas ainult parfümeeria?</p>	<p>õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - teeb põhjendatud otsuseid, lahendades sotsiaal-teaduslikke probleeme; - seostab uued ainetevahelised teadmised varem omandatud loodusteaduslike teadmistega ühtseks tervikuks; - selgitab käsitletud sotsiaal-teaduslike probleemide loodusteaduslikku tausta nüüdisaja teaduse kontekstis; - toob näiteid ainetevaheliste sotsiaal-teaduslike situatsioonide kohta ühiskonnas ning esitab nende lahendamise skeeme, sh tuginedes mõistekaardi meetodikale; - väärtustab uurimisel põhinevat probleemide lahendamist; 	Praktiline/loovtöö	Praktilise/loovtöö hindamismudel

32.nädal	13. Alkomeeter, rasvamõõtur, vererõhu- ja pulsimõõtjad jne: kellele ja miks, tõde ja risk. 14. Säästlik energiakasutus kodus: kas soojas ja pimedas või valges ja külmas? 15. Kas isetehtud seep on tänapäeva maailmas elujõuline? 16. Paberitööstus: kas see on probleem ka Eestis?	õpilane: - teeb põhjendatud otsuseid, lahendades sotsiaal-teaduslikke probleeme; - seostab uued ainetevahelised teadmised varem omandatud loodusteaduslike teadmistega ühtseks tervikuks; - selgitab käsitletud sotsiaal-teaduslike probleemide loodusteaduslikku tausta nüüdisaja teaduse kontekstis; - toob näiteid ainetevaheliste sotsiaal-teaduslike situatsioonide kohta ühiskonnas ning esitab nende lahendamise skeeme, sh tuginedes mõistekaardi metoodikale; - väärtustab uurimisel põhinevat probleemide lahendamist;	Praktiline/loovtöö	Praktilise/loovtöö hindamismudel
----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------	----------------------------------

Valikkursus „Globaliseeruv Maailm”

ÕPPETUNDIDE ARV NÄDALAS - 1
ÕPPETUNDIDE ARV AASTAS - 35

Õppeesmärgid:

Kursus võimaldab süvendatult tegelda eri regioonide aktuaalsete probleemidega arenenud ja arengumaade näidetel. Maailma loodusliku, kultuurilise, demograafilise ja majandusliku mitmekesisuse ning eripära tundmine lubab toime tulla globaliseerivas maailmas. Regioonide õppimisel rõhutatakse eelkõige loodusolude, rahvastiku, kultuuri, majanduse ja ühiskonna arengut vastastikusel seostel. Õppes omandatakse igapäevase eluga seonduvate probleemide lahendamise ning kompetentsete otsuste tegemise oskused, mis suurendavad õpilaste toimetulekut looduslikus ja sotsiaalses keskkonnas.

Valikkursusel on täita oluline roll niisuguse õpilase teadlikkuse kujunemisel ja aktiivseks maailmakodanikuks saamisel, kelle jaoks on olulised ühiskonna säästev ja jätkusuutlik areng, õiglus, sallivus, kaasamine ning koostöö.

Käsitletavat probleemi on õpilastele relevantne ning neil on tänapäeva ühiskonnas suur kandepind, motiveerides õpilasi õppima sügavuti nii loodus- kui ka sotsiaalainetega seotud mõisteid, teooriaid ja seaduspärasusi nüüdisteaduse kontekstis.

Õppesisu	Õpitulemused.	Õppetegevus	Hindamine (viis ja vahendid)	Märkused (läbivad teemad, lõiming, IKT, metoodika)
<p>Valikkursuse konkreetne õppesisu täpsustatakse kursuse alguses õpetaja ja õpilaste koostöös. Õppesisu komplekteerides lähtutakse põhimõttest, et kaetud oleksid kõik teemad maailma eri regioonide näidetel. Valitud teema esitatakse võimalikult probleemipõhiselt konkreetse regiooni, piirkonna, riigi või linna näitel. Näidisjuhtumi valikul lähtutakse selle olulisusest nii kohalikus kui ka regionaalses või globaalses kontekstis. Näidisjuhtumi analüüs peab võimaldama saavutada kursuses nõutavaid õpitulemusi.</p> <p>1. Geograafilise asendi, loodusressursside, rahvastiku ja kultuuri mõju majanduse arengule.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - on kursis maailma eri regioonide aktuaalsete probleemidega, teab nende põhjusi ning võimalikke tagajärgi. 	<ul style="list-style-type: none"> - materjali otsimine teabeallikatest ja selle kriitiline analüüs, - arutelud, - ajurünnak, - diskussioon, - rollimängud, - filmide vaatamine - iseseisvad ja rühmatööd ning töö tulemuste esitlemine kaasõpilastele - Google Earth'i, veebis olevaid pildipankade materjale kasutamine 	Kirjalik ja suuline	
Loodusressursside kasutamine ja selle mõju keskkonnale	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - toob näiteid loodusolude, rahvastiku, 	<ul style="list-style-type: none"> - materjali otsimine teabeallikatest ja selle 	Kirjalik ja suuline	

<p>2. Maavarade kaevandamisega kaasnevad keskkonnavalased ja sotsiaalsed probleemid.</p> <p>3. Energiaressursside kasutamise kaasnevad probleemid, nende võimalikud lahendused.</p> <p>4. Nüüdisaegsete tehnoloogiate rakendamine arengumaades ja arenenud riikides.</p> <p>5. Metsade majandusliku kasutamise kaasnevad keskkonnavalased ja sotsiaalsed probleemid.</p> <p>6. Põllumajanduse mõju keskkonnale arenenud riikides ja arengumaades.</p> <p>7. Veeprobleemid, nende põhjused ja tagajärjed ning võimalikud lahendused.</p> <p>8. Loodusressursid konfliktide allikana.</p> <p>9. Maailmamere reostumise ja kalaressursside nappusega seotud probleemid.</p>	<p>kultuuri, majanduse ja ühiskonna arengu vastastikuste seoste kohta õpitud regiooni näitel;</p> <p>- toob näiteid globaliseerumise mõjude kohta maailma eri regioonidele;</p> <p>- väärtustab looduslikku ja kultuurilist mitmekesisust ning peab lugu eri rahvaste kommetest ja traditsioonidest;</p> <p>- leiab nii eesti- kui ka võõrkeelsetest allikatest maailma eri piirkondade kohta geograafiaalast infot ning tõlgendab, üldistab ja hindab seda kriitiliselt;</p> <p>- osaleb aktiivselt probleemide ja konfliktide lahendamisel, põhjendades ning kaitstes oma seisukohti ja valikuid argumenteeritult.</p>	<p>kriitiline analüüs,</p> <ul style="list-style-type: none"> - arutelud, - ajurünnak, - diskussioon, - rollimängud, - filmide vaatamine <p>- iseseisvad ja rühmatööd ning töö tulemuste esitlemine kaasõpilastele</p> <p>- Google Earth'i, veebis olevaid pildipankade materjale kasutamine</p>		
<p>Rahvastikuprotsesside mõju ühiskonna arengule</p> <p>10. Demograafilisest situatsioonist tulenevad probleemid ühiskonnas ja rahvastikupoliitika (konkreetsel riigi näitel).</p>	<p>Õpilane:</p> <p>- toob näiteid loodusolude, rahvastiku, kultuuri, majanduse ja ühiskonna arengu vastastikuste seoste kohta õpitud regiooni näitel;</p> <p>- toob näiteid globaliseerumise mõjude kohta maailma eri</p>	<p>- materjali otsimine teabeallikatest ja selle kriitiline analüüs,</p> <ul style="list-style-type: none"> - arutelud, - ajurünnak, - diskussioon, - rollimängud, 	<p>Kirjalik ja suuline</p>	

<p>11. Rändega kaasnevad probleemid lähte- ja sihtriigile. 12. Pagulasprobleemid nüüdismaailmas. 13. Haiguste levik ning sellega seotud probleemid. 14. Lapstööjõu kasutamine ja nüüdisaegne orjakaubandus. 15. Ülelinnastumine ning sellega kaasnevad probleemid. 16. Keskkonnaprobleemid suurlinnades.</p>	<p>regioonidele; - väärtustab looduslikku ja kultuurilist mitmekesisust ning peab lugu eri rahvaste kommetest ja traditsioonidest; - leiab nii eesti- kui ka võõrkeelsetest allikatest maailma eri piirkondade kohta geograafiaalast infot ning tõlgendab, üldistab ja hindab seda kriitiliselt; - osaleb aktiivselt probleemide ja konfliktide lahendamisel, põhjendades ning kaitstes oma seisukohti ja valikuid argumenteeritult.</p>	<p>- filmide vaatamine - iseseisvad ja rühmatööd ning töö tulemuste esitlemine kaasõpilastele - Google Earth'i, veebis olevaid pildipankade materjale kasutamine</p>		
<p>Erinevused regioonide ja riikide vahel ning riikide sees 17. Piirkondlike erinevuste põhjused (konkreetsed riigi näitel) ja sellest tulenevad probleemid. 18. Mitmekultuurilise ühiskonna eelised ja probleemid. 19. Kultuuride väärarvamuste ja selle tagajärjed, kultuuridevahelised konfliktid. 20. Regioonide linnamustrid (Google Earth'i põhjal). 21. Regioonide põllumajandusmustrid (Google Earth'i põhjal).</p>	<p>Õpilane: - toob näiteid loodusolude, rahvastiku, kultuuri, majanduse ja ühiskonna arengu vastastikuste seoste kohta õpitud regiooni näitel; - toob näiteid globaliseerumise mõjude kohta maailma eri regioonidele; - väärtustab looduslikku ja kultuurilist mitmekesisust ning peab lugu eri rahvaste kommetest ja traditsioonidest; - leiab nii eesti- kui ka võõrkeelsetest allikatest maailma eri piirkondade kohta geograafiaalast infot ning tõlgendab, üldistab ja hindab seda kriitiliselt; - osaleb aktiivselt probleemide ja konfliktide lahendamisel, põhjendades</p>	<p>- materjali otsimine teabeallikatest ja selle kriitiline analüüs, - arutelud, - ajurünnak, - diskussioon, - rollimängud, - filmide vaatamine - iseseisvad ja rühmatööd ning töö tulemuste esitlemine kaasõpilastele - Google Earth'i, veebis olevaid pildipankade materjale kasutamine</p>	<p>Kirjalik ja suuline</p>	

	ning kaitstes oma seisukohti ja valikuid argumenteeritult.			
<p>Kaubanduse ja tarbimisega seotud konfliktid ning nende lahendamine</p> <p>22. Rahvusvaheline kaubandus ja globaalne ebaõiglus.</p> <p>23. Õiglane kaubandus ja selle võimalused nüüdisaegses maailmas.</p> <p>24. Arengumaade toiduprobleemid, nende põhjused ja võimalikud lahendused.</p> <p>25. Vaesus ja humanitaarabi tänapäeva maailmas.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - toob näiteid loodusolude, rahvastiku, kultuuri, majanduse ja ühiskonna arengu vastastikuste seoste kohta õpitud regiooni näitel; - toob näiteid globaliseerumise mõjude kohta maailma eri regioonidele; - väärtustab looduslikku ja kultuurilist mitmekesisust ning peab lugu eri rahvaste kommetest ja traditsioonidest; - leiab nii eesti- kui ka võõrkeelsetest allikatest maailma eri piirkondade kohta geograafiaalast infot ning tõlgendab, üldistab ja hindab seda kriitiliselt; - osaleb aktiivselt probleemide ja konfliktide lahendamisel, põhjendades ning kaitstes oma seisukohti ja valikuid argumenteeritult. 	<ul style="list-style-type: none"> - materjali otsimine teabeallikatest ja selle kriitiline analüüs, - arutelud, - ajurünnak, - diskussioon, - rollimängud, - filmide vaatamine - iseseisvad ja rühmatööd ning töö tulemuste esitlemine kaasõpilastele - Google Earth'i, veebis olevaid pildipankade materjale kasutamine 	Kirjalik ja suuline	
<p>Globaalsed keskkonnaprobleemid ja nende mõju eri regioonidele</p> <p>26. Kliimamuutused ja nende regionaalsed tagajärjed.</p> <p>27. Bioloogilise mitmekesisuse vähenemise põhjused ning sellega kaasnevad probleemid.</p> <p>28. Mullastiku vaesumine ja</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - toob näiteid loodusolude, rahvastiku, kultuuri, majanduse ja ühiskonna arengu vastastikuste seoste kohta õpitud regiooni näitel; - toob näiteid globaliseerumise mõjude kohta maailma eri regioonidele; 	<ul style="list-style-type: none"> materjali otsimine teabeallikatest ja selle kriitiline analüüs, - arutelud, - ajurünnak, - diskussioon, - rollimängud, - filmide vaatamine - iseseisvad ja rühmatööd 	Kirjalik ja suuline	

<p>muldade hävimisega kaasnevad probleemid. 29. Kõrbestumine, selle põhjused ja vältimise võimalused. 30. Relvakonfliktidega kaasnevad sotsiaalsed ja keskkonnaprobleemid.</p>	<p>- väärtustab looduslikku ja kultuurilist mitmekesisust ning peab lugu eri rahvaste kommetest ja traditsioonidest; - leiab nii eesti- kui ka võõrkeelsetest allikatest maailma eri piirkondade kohta geograafiaalast infot ning tõlgendab, üldistab ja hindab seda kriitiliselt; - osaleb aktiivselt probleemide ja konfliktide lahendamisel, põhjendades ning kaitstes oma seisukohti ja valikuid argumenteeritult.</p>	<p>ning töö tulemuste esitlemine kaasõpilastele - Google Earth'i, veebis olevaid pildipankade materjale kasutamine</p>		
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Hindamine (sh kujundav hindamine)

Kuupäev	Teema	Õpitulemused	Hindamine (viis ja vahend)	Hindamiskriteeriumid (критерии оценивания)
10.nädal	Loodusressursside kasutamine ja selle mõju keskkonnale	<p>- on kursis maailma eri regioonide aktuaalsete probleemidega, teab nende põhjusi ning võimalikke tagajärgi. - toob näiteid loodusolude, rahvastiku, kultuuri, majanduse ja ühiskonna arengu vastastikuste seoste kohta õpitud regiooni näitel; - leiab nii eesti- kui ka võõrkeelsetest allikatest maailma eri piirkondade kohta geograafiaalast infot ning tõlgendab, üldistab ja hindab seda kriitiliselt;</p>	Arvutiesitlus	Arvutiesitluse hindamismudel

20.nädal	Erinevused regioonide ja riikide vahel ning riikide sees	<ul style="list-style-type: none"> - on kursis maailma eri regioonide aktuaalsete probleemidega, teab nende põhjusi ning võimalikke tagajärgi. - toob näiteid loodusolude, rahvastiku, kultuuri, majanduse ja ühiskonna arengu vastastikuste seoste kohta õpitud regiooni näitel; - toob näiteid globaliseerumise mõjude kohta maailma eri regioonidele; - leiab nii eesti- kui ka võõrkeelsetest allikatest maailma eri piirkondade kohta geograafiaalast infot ning tõlgendab, üldistab ja hindab seda kriitiliselt; 	Praktiline/loovtöö	Praktilise/loovtöö hindamismudel
30.nädal	Globaalsed keskkonnaprobleemid ja nende mõju eri regioonidele	- osaleb aktiivselt probleemide ja konfliktide lahendamisel, põhjendades ning kaitses oma seisukohti ja valikuid argumenteeritult.	Rühmatöö	Rühmatöö hindamismudel

Valikkursus „rakendusbioloogia“.

2.1. õppe- ja kasvatuseesmärgid

Valikkursusega taotletakse, et õpilane:

- 1) arendab loodusteaduslikku ja tehnoloogiaalast kirjaoskust, loovust ning süsteemset mõtlemist;
- 2) tunneb huvi bioloogia ja teiste loodusteaduste vastu, saab aru nende tähtsusest igapäevaelus ning on motiveeritud elukestvaks õppeks;
- 3) saab süsteemse ülevaate elusloodusest ja selle olulisematest protsessidest ning kasutab korrektset bioloogiaalast sõnavara;
- 4) suhtub vastutustundlikult elukeskkonda, väärtustab bioloogilist mitmekesisust ning vastutustundlikku ja säästvat eluviisi;
- 5) kasutab bioloogiainfo leidmiseks erinevaid, sh elektroonilisi teabeallikaid ning hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet;
- 6) rakendab bioloogiaprobleeme lahendamises loodusteaduslikku meetodit;

- 7) langetab igapäevaeluga seotud kompetentseid otsuseid, tuginedes teaduslikele, majanduslikele, eetilis-moraalsetele seisukohtadele ja õigusaktidele, ning prognoosib otsuste tagajärge;
- 8) on omandanud ülevaate bioloogiaga seotud elukutsetest ning rakendab bioloogias saadud teadmisi ja oskusi karjääri planeerides.

2.2. õppesisu (teemad), õppeteema õpitulemused, õppetegevus

Õppesisu	Õpitulemused	Õppetegevus	Hindamine (viis ja vahendid)	Märkused (läbivad teemad, lõiming, IKT, metoodika)
<p>1. Rakendusbioloogia suunad (17 tundi)</p> <p>Rakendusbioloogia eesmärk ja seos bioloogiaga ning teiste loodusteadustega.</p> <p>Rakendusbioloogia ajalooliselt väljakujunenud valdkonnad põllumajanduses (nt sordi- ja tõuaretuses), toiduaine- ja ravimitööstuses ning energeetikas, nende osa majanduses ja igapäevaelus.</p> <p>Bioloogiaalaste alus- ja rakendusuringute seosed.</p> <p>Loomade, taimede ja seente klassikalised ning nüüdisaegsed rakendusbioloogilised võimalused. Bakterite rakendusbioloogiline tähtsus, nende kasutamine tööstuses ja igapäevaelus.</p>	<p>Kursuse lõpul õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) seostab rakendusbioloogiat bioloogiaga ja teiste loodusteadustega; 2) toob näiteid rakendusbioloogia valdkondade kohta põllumajanduses, toiduaine- ja ravimitööstuses ning energeetikas; 3) analüüsib rakendusbioloogia seost isikliku igapäevaeluga; 4) selgitab bioloogiaalaste alus- ja rakendusuringute seoseid; 5) analüüsib ja hindab eri organismirühmade rakendusbioloogilisi rakendusi ning toob nende kohta näiteid; 6) selgitab raku- ja embrüotehnoloogia tegevusvaldkondi ning toob nende kohta näiteid; 7) lahendab raku- ja embrüotehnoloogiaga seotud dilemmaprobleeme; 8) seostab rakendusbioloogiat säästva arenguga. 	<p>IKT rakendamine, iseseisvad, paaris- ja rühmatööd, praktilised tööd, skeemi ja tabeli koostamine, töö tekstiga, esitlused, ettekanded, töö arvutipõhiste õpikeskkondadega ning veebimaterjalide ja teiste teabeallikatega, diferentseeritud õpiülesanded, mis suurendavad õpimotivatsiooni; aktiivõppe: arutelud, väitlused, praktilised ja uurimuslikud tööd (nt loodusobjektide ja protsesside vaatlemine ning analüüs, protsesse ja objekte mõjutavate tegurite mõjub selgitamine, komplekssete probleemide lahendamine)</p>	<p>Kirjalik ja suuline.</p>	<p>Läbivad teemad: Keskfond ja jätkusuutlik areng, Elukestev õpe ja karjääri planeerimine, Teabekeskfond, Tehnoloogia ja innovatsioon, Tervis ja ohutus, Väärtused ja kõlblus, Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus, Kultuuriline identiteet</p>

<p>Ülevaade raku- ja embrüotehnoloogia tegevusvaldkondadest ning meetoditest: meristeempaljundus, embrüosiirdamine, kloonimine, tüvirakkudel põhinev rakuteraapia. Rakendusbioloogia seos säästva arenguga.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <p>Uuring rakendusbioloogia seostest toiduainetööstusega vabalt valitud toiduineterühma näitel.</p>		<p>jne.</p>		
<p>2. Geenitehnoloogia (18 tundi)</p> <p>Geenitehnoloogia rakendusvaldkonnad, selles kasutatavad meetodid. Viiruste ja bakterite geenitehnoloogilised kasutusvõimalused. Geenitehnoloogia rakendamine taimedel ja loomadel, sellega kaasnevad riskid. Geenitehnoloogia seos meditsiiniga ning sellega seotud eetilisi-moraalsed aspektid. Geneetiliselt</p>	<p>Kursuse lõpul õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) toob näiteid geenitehnoloogia rakendusvaldkondade kohta ning selgitab kasutatavaid meetodeid; 2) analüüsib taimede ja loomade geenitehnoloogiliste rakenduste positiivseid ja negatiivseid külgi; 3) selgitab geenitehnoloogia rakendamise võimalusi meditsiinis ning sellega seotud eetilismoraalseid probleeme; 4) analüüsib probleeme, mis seostuvad geneetiliselt modifitseeritud organismide kasutamisega inimtoiduks; 5) lahendab geenitehnoloogiaga seotud dilemmaprobleeme ning suhtub vastutustundlikult geenitehnoloogia rakendamisega kaasnevatesse riskidesse; 6) on omandanud ülevaate rakendusbioloogia 	<p>IKT rakendamine, iseseisvad, paaris- ja rühmatööd, praktilised tööd, skeemi ja tabeli koostamine, töö tekstiga, esitlused, ettekanded, töö arvutipõhiste õpikeskkondadega ning veebimaterjalide ja teiste teabeallikatega, diferentseeritud õpiülesanded, mis suurendavad õpimotivatsiooni; aktiivõppe: arutelud, väitlused, praktilised ja uurimuslikud tööd (nt</p>	<p>Kirjalik ja suuline.</p>	<p>Läbivad teemad: Keskkond ja jätkusuutlik areng, Elukestev õpe ja karjääri planeerimine, Teabekeskond, Tehnoloogia ja innovatsioon, Tervis ja ohutus, Väärtused ja kõlblus, Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus, Kultuuriline identiteet</p>

<p>modifitseeritud organismide kasutamine toiduks. Geenitehnoloogiaga kaasnevad teaduslikud, majanduslikud, seadusandlikud ja eetilise-moraalsed aspektid. Rakendusbioloogia Eestis ning valdkonnaga seotud elukutsed. Praktilised tööd ja IKT rakendamine 1. Geenitehnoloogilistest meetoditest ülevaate saamine praktilise töö või arvutimudelitega. 2. Geenitehnoloogiline uurimuslik töö arvutikeskkonnas.</p>	<p>arengusuundadest Eestis ning valdkonnaga seotud elukutsetest.</p>	<p>loodusobjektide ja protsesside vaatlemine ning analüüs, protsesse ja objekte mõjutavate tegurite mõjub selgitamine, komplekssete probleemide lahendamine) jne.</p>		
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

2.3. Hindamine (sh kujundav hindamine)

Kuupäev	Teema	Õpitulemus	Hindamise viis ja vahend	Hindamiskriteeriumid
Oktoober	Rakendusbioloogia suunad	1) seostab rakendusbioloogiat bioloogiaga ja teiste loodusteadustega; 2) toob näiteid rakendusbioloogia valdkondade kohta põllumajanduses, toiduaine- ja ravimitööstuses ning energeetikas; 3) analüüsib rakendusbioloogia seost isikliku igapäevaeluga;	Hindeline töö. Test	90% -100% - «5» («väga hea») 75% - 89% - «4» («hea») 50% - 74% - «3» («rahuldav») 20% - 49% - «2» («puudulik») 0% - 19% - «1» («nõrk»)
November	Rakendusbioloogia	1) selgitab bioloogiaalaste alus- ja	Hindeline töö. Test	90% -100% - «5» («väga hea»)

	suunad	rakendusuringute seoseid; 2) analüüsib ja hindab eri organismirühmade rakendusbioloogilisi rakendusi ning toob nende kohta näiteid; 3) selgitab raku- ja embrüotehnoloogia tegevusvaldkondi ning toob nende kohta näiteid;		75% - 89% - «4» («hea») 50% - 74% - «3» («rahuldav») 20% - 49% - «2» («puudulik») 0% - 19% - «1» («nõrk»)
Detsember	Rakendusbioloogia suunad	1) lahendab raku- ja embrüotehnoloogiaga seotud dilemmaprobleeme; 2) seostab rakendusbioloogiat säästva arenguga.	Hindeline töö. Paaristöö.	Diskussiooni hindamismudel
Jaanuar	Rakendusbioloogia suunad	1) Uurib rakendusbioloogia seostest toiduainetööstusega vabalt valitud toiduinerühma näitel; 2) seostab rakendusbioloogiat säästva arenguga.	Hindeline töö. Praktiline töö. Esitlus.	Praktilise töö hindamismudel
Märts	Geenitehnoloogia	1) toob näiteid geenitehnoloogia rakendusvaldkondade kohta ning selgitab kasutatavaid meetodeid; 2) analüüsib taimede ja loomade geenitehnoloogiliste rakenduste positiivseid ja negatiivseid külgi; 3) selgitab geenitehnoloogia rakendamise võimalusi meditsiinis ning sellega seotud eetilismoraalseid probleeme;	Hindeline töö. Test	90% - 100% - «5» («väga hea») 75% - 89% - «4» («hea») 50% - 74% - «3» («rahuldav») 20% - 49% - «2» («puudulik») 0% - 19% - «1» («nõrk»)
Aprill	Geenitehnoloogia	1) analüüsib probleeme, mis seostuvad geneetiliselt modifitseeritud organismide kasutamisega inimtoiduks; 2) lahendab geenitehnoloogiaga seotud dilemmaprobleeme ning suhtub vastutustundlikult geenitehnoloogia rakendamisega kaasnevasse riskidesse;	Hindeline töö. Ettekanne, referaat, esitlus.	Ettekande ja referaadi hindamismudel
Mai	Geenitehnoloogia	1) on omandanud ülevaate rakendusbioloogia arengusuundadest Eestis ning valdkonnaga seotud elukutsetest.	Hindeline töö. Paaristöö.	

Valikkursus „Arvuti kasutamine uurimistöös“

(25t.- auditoorsed loengud ja individuaalne juhendamine +10t.- iseseisev töö)

2.1. Gümnaasiumi õpitulemused kajastavad õpilase rahuldavat saavutust.

Valikkursusega taotletakse, et õpilane:

- 1) tuleb toime arvuti kasutamisega uurimistööd tehes, sh andmeid kogudes, töödeldes ja analüüsides ning uurimistulemusi esitades;
- 2) suudab andmete kogumiseks ja töötlemiseks valida sobivad meetodid ning tarkvara;
- 3) suudab püstitada mõttekaid hüpoteese ja katsetada nende kehtivust;
- 4) suudab kogutud uurimisandmete põhjal teha järeldusi ning neid põhjendada.

2.2. Õppesisu (teemad), õppeteema õpitulemused, õppetegevus

Kursus jaguneb seitsmeks viietunniseks mooduliks, millest viimane on ette nähtud õpetaja juhendamisel toimuvaks iseseisvaks tööks oma lopparuande kallal. Esimesed kuus moodulit keskenduvad järgmistele teemadele:

Õppesisu	Õpitulemused	Õppetegevus	Hindamine (viis ja vahendid)	Märkused (läbivad teemad, lõiming, IKT, metoodika)
1. Infootsing internetis ja raamatukogus. Too allikatega ja viitamine. Viitekirje vormistamine ning viidete haldamine spetsiaalse tarkvara abil.	Leiab infot sobivast allikast, hindab selle usaldusväärsust ja koostab korraktselt viitekirje Viitab tekstis allikatele korraktselt	Veebipõhise õpikeskkonna ning tasuta kättesaadavate veebipõhiste töövahendite ja õppematerjalide kasutamine Korraktselt viitamine ja selle tegemine arvutil	Õppeülesanne (viited)	Lk „teabekeskonnad“ Vene keel ja kirjandus
2. Uurimisandmete kogumine. Tunnuste tüübid. Küsimuste tüübid ja vastuste skaalad. Veebipõhise küsimustiku koostamine spetsiaalse tarkvara abil.	Koostab erinevaid küsimuste tüüpe ja vastuste skaalad sisaldava veebipõhise küsimustiku Korraktselt koostab veebipõhise ankeetküsitluse ning esitab küsitluse teel kogutud	Küsimustike koostamine ja veebipõhisesse keskkonda sisestamine Veebipõhise õpikeskkonna ning tasuta kättesaadavate veebipõhiste	Õppeülesanne	

	andmestiku elektroonilise andmetabelina	töövahendite ja õppematerjalide kasutamine		
3. Andmetöötluse alused. Andmetabeli koostamine tabelarvutustarkvara abil. Andmete kodeerimine, sorteerimine ja filtreerimine, sagedustabeli ja risttabeli koostamine. Kirjeldav statistika: keskvaartus, mood, mediaan, standardhalve, kvartiilid. Andmete visualiseerimine diagrammide abil.	Kodeerib, sorteerib ja filtreerib andmed andmetetabelis Koostab andmetabeli põhjal risttabeli ja sagedustabeli ning erinevat tüüpe diagramme	Standartse kontoritarkvara nüüdisaegse veebipõhise õpikeskkonna ning tasuta kättesaadavate veebipõhiste töövahendite ja õppematerjalide kasutamine, andmete kogumine väljaspool arvutiklassist: looduskekskond, raamatukogu, kooliõu, muuseumid, näitused, ettevõtted Õpilaste iseseisev töö	Õppeülesanne	Matemaatika
4. Järeldav statistika: üldistus valimilt üldkogumile, usaldusnivoo, nullhüpotees, statistiliselt olulise erinevuse tuvastamine (z-test, t-test, hii-ruut-test).	Esitab kirjeldavad ja statistilised karakteristikud koos oma selgitustega	Õpilaste iseseisev töö õpetaja juhendamisel, kontoritarkvara kasutamine, diferentseeritud õppeülesanded	Kokkuvõte	Matemaatika
5. Andmetöötlus kvalitatiivse uuringu puhul: andmestiku kodeerimine, kategooriate moodustamine.	Hindab hüpoteesi üldistavavust valimilt üldkogumile ning hüpoteesi kehtivust sobivalt valitud testi abil	Õpilaste iseseisev töö õpetaja juhendamisel, kontoritarkvara kasutamine, diferentseeritud õppeülesanded	Suuline esitlus	
6. Uurimisaruande vormindamine: tabelid, joonised, laadid, sisukord, indeks, päis, jalus, joonealused märkused. Uurimisaruande põhjal esitluse koostamine ja ettekandmine	Vormistab korrektselt uurimisaruande Koostab uurimisaruande põhjal esitluse ning kannab selle ette	Õpilaste iseseisev töö õpetaja juhendamisel, kontoritarkvara kasutamine, diferentseeritud õppeülesanded	Uurimisaruanne	Vene keel ja kirjandus Matemaatika
7. lõpparuanne	Oskab töötada iseseisvalt, oma tegevust ette planeerida ja ellu viia	e-potrfoolio koostamine, hindamine ja kaitsmine	e-potrfoolio	

2.3. Hindamine

Informaatika valikaine opitulemusi hinnatakse jooksvalt opiulesannete põhjal ning kokkuvõtvalt kursuse lõpul üldjuhul e-portfoolio abil. E-portfoolio on personaalne veebipohine keskkond, millesse opilane kogub pikema perioodi jooksul enda tehtud tood ja refleksioonid oma opikogemustest. Kursuse lõpul koostab opilane e-portfooliosse kogutud materjalidest oma padevusi koige paremini toendava valiku ning esitleb seda võimaluse korral avaliku kaitsmise vormis. Opiulesanded ja e-portfoolio võivad olla tehtud kas individuaalse või rühmatööna. Portfoolio kaitsmise põhjal saadud hinne on kursuse koondhindeks. Nii jooksvate opiulesannete tegemise kui ka e-portfoolio esitluse puhul hinnatakse:

- 1) õppe plaaniparast, loominguilisust ja ratsionaalsust;
- 2) õppekavas ettenähtud opitulemuste saavutamist ning seonduvate padevuste olemasolu veenvat toendamist;
- 3) arvutiga loodud materjalide tehnilist teostust, esteetilisust ja originaalsust;
- 4) õpilasepoolset praktilise tegevuse motestamist;
- 5) õpilase arengut.

Kuupäev	Teema	Õpitulemus	Hindamise viis ja vahend	Hindamiskriteeriumid
Oktoober	Töö allikatega ja viitamine. Viitekirje vormistamine ning viidete haldamine spetsiaalse tarkvara abil.	Viitab tekstis allikatele korrektselt	Õppeülesanne – viitamine	Vastavalt NSG hindamise korrale
November	Veebipõhise küsimustiku koostamine spetsiaalse tarkvara abil	Koostab erinevaid küsimuste tüüpe ja vastuste skaalasid sisaldava veebipõhise küsimustiku Korraldab veebipõhise ankeetküsitluse ning esitab küsitluse teel kogutud andmestiku elektroonilise andmetabelina	Küsimustiku hindamine	Vastavalt NSG hindamise korrale
Detsember	Andmetabeli koostamine tabelarvutustarkvara abil Andmete visualiseerimine diagrammide abil.	Koostab andmetabeli põhjal risttabeli ja sagedustabeli ning erinevat tüüpe diagramme	Õpilase tehtud risttabelid ja sagedustabelid ja diagrammid	Vastavalt NSG hindamise korrale
Veebruar	Järeldav statistika: üldistus valimilt üldkogumile, usaldusnivoo, nullhüpotees, statistiliselt olulise erinevuse tuvastamine (z-test, t-test, hii-	Kirjeldab saadud statistikat	Kokkuvõte	Vastavalt NSG hindamise korrale

	ruut-test).			
Märts	Andmetöötlus kvalitatiivse uuringu puhul: andmestiku kodeerimine, kategooriate moodustamine.	Oskab hinnata saadud andmeid	Suuline esitlus	
Aprill	Uurimisaruanne	Vormistab korrektselt uurimisaruande Koostab uurimisaruande põhjal esitluse ning kannab selle ette	Suuline ettekanne esitlusega	Esitluse hindamismudel
Mai	e-portfoolio kaitsmine	Oskab hinnata oma töö tulemust objektiivselt	E – portfoolio esitlemine	e-portfoolio esitluse puhul hinnatakse: 1) oppe plaaniparasust, loomingulisust ja ratsionaalsust; 2) oppekavas ettenahtud opitulemuste saavutamist ning seonduvate padevuste olemasolu veenvat toendamist; 3) arvutiga loodud materjalide tehnilist teostust, esteetilisust ja originaalsust; 4) opilasepoolset praktilise tegevuse motestamist; 5) opilase arengut.