

AINEVALDKOND “LOODUSAINED“

1.1. Ainevaldkonna pädevus

Loodusainete õpetamise eesmärk gümnaasiumis on kujundada õpilastes loodusteaduslik pädevus, see tähendab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust, mis hõlmab suutlikkust vaadelda, mõista ning selgitada loodus-, tehis- ja sotsiaalkeskkonnas (edaspidi keskkond) toimuvaid nähtusi; analüüsida keskkonda kui terviksüsteemi ja märgata selles esinevaid probleeme ning teha põhjendatud otsuseid; järgida probleeme lahendades loodusteaduslikku meetodit ning kasutada teadmisi bioloogilistest, füüsikalise-keemilistest ja tehnoloogilistest süsteemidest; väärtustada loodusteadusi kui kultuuri osa ning järgida jätkusuutlikku eluviisi.

Loodusainete õpetamise kaudu taotletakse, et gümnaasiumi lõpuks õpilane:

- 1) tõlgendab mikro-, makro- ja megatasandi nähtusi ning mõistab mudelite osa loodusnähtuste kirjeldamisel;
- 2) kasutab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase info hankimiseks eesti- ja võõrkeelseid allikaid, mis on esitatud sõnade, numbrite või sümbolitena, ning hindab infot kriitiliselt;
- 3) määrab ning analüüsib keskkonnaprobleeme, eristab neis loodusteaduslikku ja sotsiaalset komponenti; loodusteaduslikku meetodit kasutades kogub infot, sõnastab uurimisküsimusi või hüpoteese, kontrollib muutujaid vaatluse või katsega, analüüsib ja tõlgendab tulemusi ning teeb tõenduspõhiseid järeldusi;
- 4) kasutab bioloogias, keemias, füüsikas ja geograafias omandatud süsteemseid teadmisi loodusteaduste, tehnoloogia ning igapäevaprobleeme lahendades ja põhjendatud otsuseid tehes;
- 5) mõistab loodusainete omavahelisi seoseid ja eripära ning uute piiriteaduste kohta selles süsteemis;
- 6) mõistab teadust kui teaduslike teadmiste hankimise protsessi selle ajaloolises ja tänapäevases kontekstis, loovuse osa teadusavastustes ning teaduse piiratud;
- 7) hindab ja prognoosib teaduse ning tehnoloogia saavutuste mõju keskkonnale, tuginedes loodusteaduslikele, sotsiaalsetele, majanduslikele ja eetilise-moraalsetele seisukohtadele;
- 8) väärtustab keskkonda kui tervikut ja järgib jätkusuutlikkuse põhimõtteid ning tervislikke eluviise;
- 9) tunneb huvi kohalike ja globaalsete keskkonnanähtuste ning loodusteaduste ja tehnoloogia arengu vastu, teeb karjäärilaseid otsuseid ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.

1.2. Ainevaldkonna õppeained ja maht

Ainevaldkonna õppeained on bioloogia, geograafia, füüsika ja keemia. Õppeained jagunevad kohustuslikeks ning valikkursusteks.

1.3. GEOGRAAFIA

1.3.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

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

- 2) on omandanud süsteemse ülevaate looduses ja ühiskonnas toimuvatest nähtustest ja protsessidest, nende ruumilisest esinemisest, vastastikustest seostest ning arengust;
- 3) märkab ja teeb vahet kohalikel, regionaalsetel ning globaalsetel sotsiaal-majanduslikel ja keskkonnaprobleemidel;
- 5) mõistab inimtegevuse võimalusi ja tagajärgi erinevates geograafilistes tingimustes, väärtustades nii kodukoha kui ka teiste piirkondade looduslikku ja kultuurilist mitmekesisust ning jätkusuutlikku arengut;
- 6) leiab nii eesti- kui ka võõrkeelsetest teabeallikatest geograafiaalast infot, hindab seda kriitiliselt ning teeb põhjendatud järeldusi ja otsuseid;
- 7) on omandanud ülevaate geograafiaga seotud elukutsetest, rakendab geograafias omandatud teadmisi ja oskusi igapäevaelus ning arvestab neid elukutset valides;
- 8) arendab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust, on loov, ettevõtlik ning motiveeritud elukestvaks õppeks.

1.3.2. Õppeaine kirjeldus

Geograafia kuulub integreeriva õppeainena nii loodus- kui ka sotsiaalteaduste valdkonda ning sellel on oluline osa õpilaste loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujunemisel.

Gümnaasiumi geograafia tugineb põhikoolis omandatud teadmistele, oskustele ja hoiakutele ning seostub tihedalt füüsikas, keemias, bioloogias, matemaatikas, ajaloo, ühiskonna- ja majandusõpetuses õpitavaga.

Gümnaasiumis kasutatakse geograafia õpetamisel erinevaid meetodeid: loengud, rühmatööd, väitlused, arutelud, paaritööd, iseseisvad tööd, praktilised tööd, referaadid, ettekanded, rollimängud, õppekäike jne. Õppes kasutatakse nüüdisaegseid tehnoloogilisi vahendeid ja IKTvõimalusi.

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

Õpitav materjal esitatakse võimalikult probleemipõhiselt ja igapäevaeluga seostatult. Õppes lähtutakse õpilaste individuaalsetest iseärasustest ning võimete mitmekülgsest arendamisest.

Olulisel kohal on teabeallikate, sh interneti kasutamise ning neis leiduva teabe kriitilise hindamise oskuse kujundamine.

1.3.3. Gümnaasiumilõpetaja õpitulemused

Gümnaasiumi lõpetaja:

- 1) tunneb huvi looduses ja ühiskonnas toimuvate lokaalsete ja globaalsete nähtuste, nende uurimise ning loodusteadustega seonduvate eluvaldkondade vastu;
- 2) mõistab looduses ja ühiskonnas toimuvate nähtuste ning protsesside ruumilise paiknemise seaduspärasusi, vastastikuseid seoseid ja arengu dünaamikat;
- 3) analüüsib inimtegevuse võimalusi ja tagajärgi erinevates geograafilistes tingimustes ning väärtustab nii kodukoha kui ka teiste piirkondade looduslikku ja kultuurilist mitmekesisust;
- 4) analüüsib looduse ja ühiskonna vastasmõjusid kohalikul, regionaalsel ja globaalsel tasandil, toob selle kohta näiteid ning väärtustab ühiskonna jätkusuutlikku arengut;
- 5) kasutab geograafiaalase info leidmiseks nii eesti- kui ka võõrkeelseid infoallikaid ning hindab kriitiliselt neis sisalduvat infot;
- 6) lahendab keskkonnas ja igapäevaelus esinevaid probleeme, kasutades teaduslikku meetodit;

7) väärtustab geograafiateadmisi ning kasutab neid uutes situatsioonides loodusteaduslikke, tehnoloogilisi ja sotsiaalseid probleeme lahendades ning põhjendatud otsuseid tehes, sh karjääri planeerides.

1.3.4. Hindamise alused

Hindamisel lähtutakse vastavatest gümnaasiumi riikliku õppekava üldosa sätetest ja Nõo Reaalgümnaasiumis vastu võetud hindamisjuhendist.

Hinnatakse õpilase teadmisi ja oskusi suuliste vastuste (esituste), kirjalike ja/või praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust ainekavas taotletud õpitulemustele.

Geograafias hinnatakse tunnikontrolle, kontrolltöid, kaarditundmist, diagrammide koostamist, rühmatöid, ülesannete vihikuid, ettekandeid, referaate, edukalt olümpiaadidel osalemist, väitlust, iseseisvaid töid, paaristöid.

Õpitulemusi hinnatakse sõnaliste hinnangute ja numbriliste hinnetega. Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid parandatakse ka õigekirjavead. Õpilane peab teadma, mida ja millal hinnatakse, mis hindamisvahendeid kasutatakse ning mis on hindamise kriteeriumid

1.3.5. Kursuste õpitulemused ja õppesisu

Kursuse nimetus: I kursus „Rahvastik ja majandus” (kuulub sotsiaalainete valdkonda)

Õppesisu	Õpitulemused
<p>1.GEOGRAAFIA ARENG JA PEAMISED UURIMISVALDKONNAD</p> <p>Nüüdisaegsed uurimismeetodid geograafias.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) on omandanud ettekujutuse geograafia arengust, teab geograafia seoseid teiste teadusharudega ning geograafia kohta tänapäeva teaduses;</p> <p>2) toob näiteid nüüdisaegsete uurimismeetodite kohta geograafias; teeb vaatlusi ja mõõdistamisi, kasutab andmebaase vajalike andmete kogumiseks;</p> <p>3) kasutab teabeallikaid, sh kaarte, info leidmiseks, seoste analüüsiks ning üldistuste ja järelduste tegemiseks;</p> <p>4) analüüsib teabeallikate, sh kaartide järgi etteantud piirkonna loodusolusid, rahvastikku, majandust ning inimtegevuse võimalikke tagajärgi.</p> <p>Põhimõisted: Inim- ja loodusgeograafia, kaugseire, GIS, Eesti põhikaart, koha määramise meetodid.</p>
<p>2.MAAILMA POLIITILINE KAART</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) on omandanud ülevaate maailma poliitilisest kaardist, nimetab ja näitab kaardil kõik Euroopa riigid ja pealinnad ning maailma suuremad riigid.</p>
<p>3. MAAILMAMAJANDUSE KUJUNEMINE</p> <p>1.Majanduse struktuur, selle muutused.</p> <p>2.Ettevõtte (tootmise) paigutust mõjutavad tegurid, muutused tootmise paigutuses.</p> <p>3.Rahvusvahelised ettevõtted.</p> <p>4.Autotööstus.</p> <p>5.Turism, selle roll majanduses ja mõju antud piirkonnale.</p> <p>6.Transport, selle areng ja mõju majandusele.</p> <p>7.Rahvusvaheline kaubandus ja rahvusvahelised organisatsioonid.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) analüüsib teabeallikate põhjal riigi majandusstruktuuri ja hõivet ning nende muutusi;</p> <p>2) analüüsib tootmise paigutusnihkeid tänapäeval kõrgtehnoloogilise tootmise näitel;</p> <p>3) analüüsib tööstusettevõtte tootmiskorraldust ja paigutusnihkeid autotööstuse näitel;</p> <p>4) toob näiteid tehnoloogia ja tootearenduse mõju kohta majanduse arengule;</p> <p>5) analüüsib etteantud teabeallikate järgi riigi turismimajandust, selle arengueeldusi, seoseid teiste majandusharudega, rolli maailmamajanduses ning mõju keskkonnale;</p> <p>6) analüüsib teabeallikate järgi riigi transpordigeograafilist asendit ja transpordi osa riigi majanduses;</p> <p>7) analüüsib maailmakaubanduse peamisi kaubavoogusid.</p> <p>Põhimõisted: Majanduse struktuur, primaarne, sekundaarne, tertsiaarne ja kvaternaarne sektor, kapital, võrgustikupõhine majandus, kõrgtehnoloogiline tootmine, teaduspark, rahvusvaheline firma, geograafiline tööjaotus, transpordigeograafiline asend, EL, NAFTA, OPEC, APEC, ASEAN, WTO</p>

<p>4.ÜHISKONNA ARENG JA ÜLEILMASTUMINE</p> <p>1.Riigi majandusliku arengu põhinäitajad</p> <p>2.Diagrammide analüüs ja koostamine.</p> <p>3.Riikide liigitamine arengutaseme järgi.</p> <p>4.Agraar-, tööstus- ja infoühiskonna rahvastik, majandus ja ruumiline korraldus.</p> <p>5.Globaliseerumine ja selle mõju.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) teab arengutaseme näitajaid ning riikide rühmitamist nende alusel;</p> <p>2) iseloomustab agraar-, industriaal- ja infoühiskonna rahvastikku, asustust, majandust ning selle ruumilist korraldust;</p> <p>3) selgitab globaliseerumise eri aspekte, toob näiteid selle mõju kohta arenenud ja arengumaadele;</p> <p>4) võrdleb ja analüüsib teabeallikate põhjal riikide arengutaset ning riigisiseseid arenguerinevusi;</p> <p>5) oskab lugeda diagramme ja neid ise koostada</p> <p>Põhimõisted: Rahvuslik koguprodukt, sisemajanduse koguprodukt, inimarenguindeks, agraar-, industriaal- ja infoühiskond, arengumaa ja arenenud riik, üleilmastumine ehk globaliseerumine</p>
<p>5.RAHVASTIK JA ASUSTUS</p> <p>1.Maailma rahvaarv ja selle muutumine.</p> <p>2.Demograafiline üleminek.</p> <p>3.Rahvastiku soolis-vanuseline koosseis.</p> <p>4.Rahvaränne.</p> <p>5.Pagulasprobleemid.</p> <p>6.Rahvastiku paiknemine, asustuse areng ning asulate paiknemist mõjutavad tegurid</p> <p>7.Linnastumine, sellega kaasnevad probleemid.</p> <p>8.Linnade sisestruktuur ja selle muutumine.</p> <p>9.Usundite levik maailmas (võimalusel)</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) analüüsib temaatiliste kaartide ja statistiliste andmete põhjal rahvastiku paiknemist ning tihedust maailmas, etteantud regioonis või riigis;</p> <p>2) analüüsib demograafilise ülemineku teooriale toetudes rahvaarvu muutumist maailmas, etteantud regioonis või riigis ning seostab seda arengutasemega;</p> <p>3) analüüsib rahvastikupüramiidi järgi etteantud riigi rahvastiku soolis-vanuselist struktuuri ning selle mõju majanduse arengule;</p> <p>4) võrdleb sündimust ja suremust arenenud ja arengumaades ning selgitab erinevuste peamisi põhjusi;</p> <p>5) toob näiteid rahvastikupoliitika ja selle vajalikkuse kohta;</p> <p>6) teab rände liike ja rahvusvaheliste rännete peamisi suundi ning analüüsib etteantud piirkonna rännet, seostades seda peamiste tõmbe- ja tõuketeguritega;</p> <p>7) analüüsib rändega kaasnevaid positiivseid ja negatiivseid tagajärgi lähte- ja sihtriigile ning mõjusid elukohariiki vahetanud inimesele;</p> <p>8) analüüsib teabeallikate põhjal etteantud riigi rahvastikku (demograafilist situatsiooni), rahvastikuprotsesse ja nende mõju riigi majandusele;</p> <p>9) väärtustab kultuurilist mitmekesisust, on salliv teiste rahvaste kommete, traditsioonide ja religiooni suhtes.</p> <p>10) võrdleb linnu ning maa-asulaid arenenud ja arengumaades;</p> <p>11) analüüsib linnastumise kulgu ja erinevusi arenenud ja arengumaades;</p> <p>12) analüüsib etteantud info põhjal linna sisestruktuuri ning selle muutusi,</p> <p>13) analüüsib kaardi ja muude teabeallikate põhjal etteantud riigi või piirkonna asustust;</p>

	<p>14) on omandanud ülevaate maailma linnastunud piirkondadest, nimetab ning näitab kaardil maailma suuremaid linnu ja linnastuid.</p> <p>Põhimõisted: Demograafia, sündimus, suremus, loomulik iive, demograafiline üleminek, traditsiooniline põlvkondade vaheldumine, demograafiline plahvatus, rahvastiku vananemine, kaasaegne põlvkondade vahetumine, rahvastikupüramiid, migratsioon, immigratsioon, emigratsioon, migratsioonialdo, remigratsioon, pendelränne, linnastumine, eeslinnastumine, ülelinnastumine, kristlus, islam, budism, hinduism</p>
--	---

Kursuse nimetus: II kursus „Loodusvarad ja nende kasutamine“ (kuulub loodusainete valdkonda)

Õppesisu	Õpitulemused
<p>1. ENERGIMAJANDUS JA KESKKONNAPROBLEEMID 1.Energiamajanduse kujunemine. 2.Energiaprobleemid. 3.Energiaressursid, nende eelised ja puudused. 4.Nüüdisaegsed tehnoloogiad energiamajanduses. 5.Energiamajandusega kaasnevad keskkonnaprobleemid.</p>	<p>Õpilane: 1)analüüsib energiaprobleemide tekkepõhjusi ja võimalikke lahendusi ning väärtustab säästlikku energia kasutamist; 2) selgitab energiaressursside kasutamisega kaasnevaid poliitilisi, majanduslikke ja keskkonnaprobleeme; 3) analüüsib etteantud teabe järgi muutusi maailma energiamajanduses; 4) nimetab maailma energiavarade (nafta, maagaasi, kivisöe) kaevandamise/ammutamise, töötlemise ja tarbimise tähtsamaid piirkondi; 5) nimetab maailma suuremaid hüdro- ja tuumaenergiat tootvaid riike; 6) analüüsib alternatiivsete energiaallikate kasutamise võimalusi ning nende kasutamisega kaasnevaid probleeme; 7) analüüsib teabeallikate põhjal riigi energiaressursse ja nende kasutamist.</p> <p>Põhimõisted: Energiamajandus, kivisöeajastu, naftaajastu, energiakriis, taastuvad ja taastumatud energiaallikad, alternatiivenergia, fossiilsed kütused, biokütused, passiivmaja.</p>
<p>2.ENERGIMAJANDUS JA KESKKONNAPROBLEEMID 1.Energiamajanduse kujunemine. 2.Energiaprobleemid. 3.Energiaressursid, nende eelised ja puudused. 4.Nüüdisaegsed tehnoloogiad energiamajanduses. 5.Energiamajandusega kaasnevad keskkonnaprobleemid.</p>	<p>Õpilane: 1)analüüsib energiaprobleemide tekkepõhjusi ja võimalikke lahendusi ning väärtustab säästlikku energia kasutamist; 2) selgitab energiaressursside kasutamisega kaasnevaid poliitilisi, majanduslikke ja keskkonnaprobleeme; 3) analüüsib etteantud teabe järgi muutusi maailma energiamajanduses;</p>

	<p>4) nimetab maailma energiavarade (nafta, maagaasi, kivisöe) kaevandamise/ammutamise, töötlemise ja tarbimise tähtsamaid piirkondi;</p> <p>5) nimetab maailma suuremaid hüdro- ja tuumaenergiat tootvaid riike;</p> <p>6) analüüsib alternatiivsete energiaallikate kasutamise võimalusi ning nende kasutamisega kaasnevat probleeme;</p> <p>7) analüüsib teabeallikate põhjal riigi energiaressursse ja nende kasutamist.</p> <p>Põhimõisted: Energiamaajandus, kivisöeajastu, naftaajastu, energiakriis, taastuvad ja taastumatud energiaallikad, alternatiivenergia, fossiilsed kütused, biokütused, passiivmaja.</p>
<p>3. PÕLLUMAJANDUS JA TOIDUAINETETÖÖSTU</p> <p>1. Põllumajandusliku tootmise tüübid</p> <p>2. Põllumajanduse arengut mõjutavad tegurid. Agrokliimavõõtmel.</p> <p>3. Taimikasvatuseharud ja tootmine erinevates piirkondades.</p> <p>4. Põllumajanduse mõju keskkonnale.</p> <p>5. Maailma toiduprobleemid.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) selgitab toiduprobleemide tekkepõhjusi maailma eri regioonides;</p> <p>2) teab mullaviljakuse vähenemist ja mulla hävimist põhjustavaid tegureid ning toob näiteid mulla kaitsmise võimaluste kohta;</p> <p>3) iseloomustab põllumajandust ja selle mõju keskkonnale eri loodusoludes ning arengutasemega riikides;</p> <p>5) on omandanud ülevaate olulisemate kultuurtaimede (nisu, maisi, riisi, kohvi, tee, suhkruroo ja puuvilla) peamistest kasvatuspiirkondadest ning eksportijatest.</p> <p>Põhimõisted: põllumajanduse spetsialiseerumine, ekstensiivne ja intensiivne põllumajandus, omatarbeline ja kaubanduslik põllumajandus, ökoloogiline ehk mahepõllumajandus, segatalu, hiielfarm, ekstensiivne teraviljatalu, rantšo, istandus, vegetatsiooniperiood, haritav maa, agrokliimavõõde, sooldumine, kõrbestumine.</p>
<p>4. MAAILMA METSAD</p> <p>1. Metsandus ja metsamajandus.</p> <p>2. Metsavarud ja nende hindamine.</p> <p>3. Maailma metsatüübid ja nende majandamine.</p> <p>4. Metsade hävimine</p> <p>5. Metsade säästlik majandamine ja kaitse.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) selgitab metsamajanduse ja puidutööstusega seotud keskkonna-probleeme;</p> <p>2) nimetab maailma metsarikkamaid piirkondi ja riike ning näitab kaardil peamisi puidu ja puidutoodete kaubavoogusid;</p> <p>3) analüüsib vihmametsa kui ökosüsteemi ning selgitab vihmametsade globaalset tähtsust;</p> <p>4) analüüsib vihmametsade majanduslikku tähtsust, nende majandamist ja keskkonnaprobleeme;</p> <p>5) analüüsib parasvöötme okasmetsa kui ökosüsteemi ning iseloomustab metsamajandust ja keskkonnaprobleeme okasmetsavööndis.</p>

	<p>Põhimõisted: metsandus, metsamajandus, bioloogiline mitmekesisus, metsasus, puiduvaru, puidu juurdekasv, arvestuslank, metsatüüp, jätkusuutlik ja säästev areng.</p>
<p>5. VESI JA VEEGA SEOTUD PROBLEEMID</p> <p>1. Vee ja veekogudega seotud probleemid.</p> <p>2. Maailma kalandus, kalavarud ja nende paiknemine. Vesiviljelus.</p> <p>3. Maavarade ammutamine šelfialadelt.</p> <p>4. Maailmamere reostumine ja kalavarude vähenemine.</p> <p>5. Jõed, nende veerežiim</p> <p>6. Üleujutused ja jõgede hääbumine.</p> <p>7. Põhjavee kujunemine ja taseme muutumine</p> <p>7. Põhjavee kasutamine, reostumine ja kaitse</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) toob näiteid vee ja veekogude kasutamise kohta tekkinud probleemide kohta riikide vahel;</p> <p>2) on omandanud ülevaate maailma tähtsamatest kalapüügi- ja vesiviljeluspiirkondadest;</p> <p>3) analüüsib maailmamere majandusliku kasutamise seotud kesk-konnaprobleeme ning põhjendab maailmamere kaitse vajalikkust;</p> <p>4) analüüsib jõgede äravoolu mõjutavaid tegureid, jõgede hääbumise ja üleujutuste võimalikke põhjusi ja tagajärgi ning majanduslikku mõju;</p> <p>5) selgitab põhjavee kujunemist (infiltratsiooni) erinevate tegurite mõjul ning toob näiteid põhjavee alanemise ja reostumise põhjuste ning tagajärgede kohta;</p> <p>6) toob näiteid niisutus põllundusega kaasnevate probleemide kohta.</p> <p>Põhimõisted: territoriaalveed, majandusveed, vesiviljelus, šelf, veeringe, veerežiim, hüdrograaf, jõgede äravool, valgla, infiltratsioon, alanduslehter</p>

Kursuse nimetus: III kursus „Üldmaateadus“ (kuulub loodusainete valdkonda)

Õppesisu	Õpitulemused
<p>1) MAA KUI SÜSTEEM</p> <p>1. Maa sfäärid kui süsteemid.</p> <p>2. Maa teke ja areng.</p> <p>3. Geoloogiline ajaskaala</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) iseloomustab Maa sfääre kui süsteeme ning toob näiteid nende-vaheliste seoste kohta;</p> <p>2) analüüsib Maa sfääride ja inimtegevuse vastastikust mõju;</p> <p>3) iseloomustab geoloogilise ajaskaala järgi üldjoontes Maa teket ja arengut.</p>
<p>2) LITOSFÄÄR</p> <p>1. Maa siseehitus.</p> <p>2. Kivimid.</p> <p>3. Laamtektoonika ja kivimite ringe.</p> <p>4. Vulkanism ja maavärinad, nende tagajärjed ja mõju keskkonnale.</p> <p>5. Nõlvaprotsessid.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) tunneb looduses ja pildil ära lubjakivi, liivakivi, graniidi, basaldi, marmori ja gneissi, teab nende tähtsamaid omadusi ning toob näiteid kasutamise kohta;</p> <p>2) teab kivimite liigitamist tekke järgi ja selgitab kivimiringet;</p> <p>3) iseloomustab Maa siseehitust ning võrdleb mandrilist ja ookeanilist maakoort;</p> <p>4) võrdleb geoloogilisi protsesse laamade eemaldumise, sukeldumise, põrkumise, nihkumise ja kuuma täpi piirkonnas;</p>

	<p>5) iseloomustab teabeallikate järgi etteantud piirkonnas toimuvaid geoloogilisi protsesse, seostades neid laamade liikumisega;</p> <p>6) iseloomustab ja võrdleb teabeallikate järgi vulkaane, seostades nende paiknemist laamtektoonikaga ning vulkaani kuju ja purske iseloomu magma omadustega;</p> <p>7) teab maavärinate tekkepõhjusi ja esinemispiirkondi, seismiliste lainete liigitamist ning maavärinate tugevuse mõõtmist Richteri skaala järgi;</p> <p>8) toob näiteid maavärinate ja vulkanismiga kaasnevate nähtuste ning nende mõju kohta keskkonnale ja majandustegevusele.</p> <p>Põhimõisted: keha- ja pinnalained, risti- ja pikilained, seismiline katkestus-pind, välis- ja sisetuum, vahevöö, astenosfäär, maakoor, litosfäär, moho, mineraal, kivim, tard-, sette- ja moondekivim, kivimite ringe, laamtektoonika, konvektsioonivool, subduktsioon, rift, ookeamite keskmäestikud, süvikud, magma, laava, vulkaaniline tuhk, tuff, pimss, kilp- ja kihtvulkaan, geiser, epitsenter e. kese, kolle e.hüpostsenter e.fookus,</p>
<p>3)ATMOSFÄÄR</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Atmosfääri koostis ja ehitus. 2. Kiirgusbilanss. 3. Üldine õhuringlus. 4. Õhumassid ja frondid 5. Tsüklonid ja antitsüklonid. Tsükloni teke. 6. Ilmakaart ja selle lugemine. 7. Õhu saastumine. Globaalsed muutused atmosfääris. 8. Inimese mõju atmosfääri koostisele. Haptevihmad. Sudu. Osooniaugud. 	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) iseloomustab üldjoontes atmosfääri koostist ja kirjeldab joonise järgi atmosfääri ehitust; 2) selgitab joonise järgi Maa kiirgusbilanssi ning kasvahooneefekti; 3) teab kliimat kujundavaid tegureid, sh astronoomilisi tegureid; 4) selgitab joonise põhjal üldist õhuringlust ning selle mõju konkreetse koha kliimale; 5) analüüsib kliima mõju teistele looduskomponentidele ja inim-tegevusele; 6) iseloomustab ilmakaardi järgi ilma etteantud kohas, teab ilma prognoosimise nüüdisaegseid võimalusi; 7) iseloomustab temaatiliste kaartide ja kliimadiagrammi järgi etteantud koha kliimat ning seostab selle kliimat kujundavate tegurite mõjuga; 8) toob näiteid inimtegevuse mõju kohta atmosfääri koostisele. <p>Põhimõisted: atmosfäär, troposfäär, stratosfäär, osoonikiht, kiirgusbilanss, polaar- ja pöörjooned, üldine õhuringlus, passaadid, läänetuuled, mussoonid, õhumass, soe ja külm front, tsüklon, antitsüklon,</p>

	ilmakaart, ilmaprognoos, kasvuhoonegaasid, kasvuhooneefekt, happevihm, sudu, osooniaugud.
<p>4)HÜDROSFÄÄR</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Vee jaotumine ja veeringe Maal. 2. Maailmameri, selle omadused. 3. Rannikuprotsessid, erinevad rannikud. 4.Liustikud, nende teke, tähtsus ja roll 	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)teab vee jaotumist Maal ning iseloomustab veeringet ja veeringe lülisid Maa eri piirkondades; 2) analüüsib kaardi ja jooniste järgi veetemperatuuri ning soolsuse regionaalseid erinevusi maailmameres; 3) selgitab hoovuste teket ja liikumise seaduspära maailmameres ning rolli kliima kujunemises; 4) selgitab tõusu ja mõõna teket ning mõju rannikutele; 5) selgitab lainete kuhjavat ja kulutavat tegevust järsk- ja laugrannikutel ning toob näiteid inimtegevuse mõju kohta rannikutele; 6) tunneb piltidel, joonistel ning kaartidel ära fjord-, skäär-, laguun-, järsk- ja laugranniku; 7) teab liustike tekketingimusi, nende jaotamist mägi- ja mandriliustikeks ning liustike levikut; 8) selgitab liustike tähtsust kliima kujunemises ja veeringes; 9) selgitab liustike tegevust pinnamoe kujunemisel ning toob näiteid liustikutekkeliste pinnavormide kohta.
<p>5)BIOSFÄÄR JA PEDOSFÄÄR</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Kliima, taimestiku ja mullastiku seosed. 2.Muld ja selle teke. 3.Maailmamullad. 4.Bioomid. 	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)võrdleb keemilist ja füüsikalist murenemist, teab murenemise tähtsust looduses ning selle mõju inimtegevusele; 2) iseloomustab mulla koostist, ehitust (mullaprofiili) ja kujunemist; 3) iseloomustab joonise põhjal mullaprofiili ning selgitab mullas toimuvaid protsesse; 4) selgitab bioomide tsonaalset levikut ning analüüsib tundrat, parasvöötme okas- ja lehtmetsa, rohtlat, kõrbet, savanni ja vihmametsa kui ökosüsteemi; 5) iseloomustab mullatekketingimusi ja -protsesse tundras, parasvöötme okas- ja lehtmetsas, rohtlas, kõrbes, savannis ning vihmametsas; 6) tunneb joonistel ning piltidel ära leet-, must-, ferraliit- ja gleistunud mulla; 7) analüüsib teabeallikate põhjal etteantud piirkonna kliima, mullastiku ja taimestiku seoseid. <p>Põhimõisted: bioom, ökosüsteem, aineringe, murenemine, porsumine, rabenemine, lähtekivim, murenemiskoorik, mulla lõimimine, mullaprofiil ja mullahorisont, leethorisont, sisse- ja väljauhte horisont, gleistunud muld, leetmuld, mustmuld, ferraliitmuld,</p>

	leostumine, leetumine, gleistumine, turvastumine, kamardumine, ferralisatsioon, sooldumine
--	--

1.4. BIOLOOGIA

1.4.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

Gümnaasiumi bioloogiaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- 1) arendab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust, loovust ning süsteemset mõtlemist;
- 2) tunneb huvi bioloogia ja teiste loodusteaduste vastu
- 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 allikaid ja hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet;
- 6) rakendab bioloogiaprobleeme lahendades loodusteaduslikku meetodit;
- 7) langetab igapäevaেলuga seotud kompetentseid otsuseid, tuginedes teaduslikele, majanduslikele ja eetilise-moraalsetele seisukohtadele, arvestades õigusakte ning prognoosib otsuste tagajärgi;
- 8) teab elukutseid, mis on seotud bioloogia teadmistega.

1.4.2. Õppeaine kirjeldus

Bioloogia aitab õpilastel mõista loodust ja looduses toimuvaid protsesse. Gümnaasiumi bioloogia kursused tekitavad õpilastes huvi looduse vastu. Meie kooli õpilased väärtustavad säästlikku ja keskkonnateadlikku eluviisi. Bioloogias omandatud teadmised, oskused ja hoiakud lõimitakse sobivalt teiste õppeainetega. Gümnaasiumi bioloogias saavad õpilased ülevaate bioloogiateaduste peamistest seaduspärasustest, teooriatest ja tulevikusuundumustest ning nendega seotud rakendustest ja elukutsetest, mis aitab neid elukutsevalikus. Bioloogi tundides kasutatakse rohkesti loodusteaduslikku meetodit. Olulisel kohal on uurimistulemuste suuline ja kirjalik esitamine. Bioloogias õpetatakse igapäevaেলu probleemide lahendamist. Aine õppimine on probleemipõhine ja lähtub õpilase individuaalsetest ja ealistest iseärasustest. Õpetamisel kasutatakse võimalikult palju erinevaid õpetamisviise: probleem- ja uurimuslikku õpet, projektõpet, rollimänge, diskussioone, ajurünnakuid, mõistekaartide koostamist, õuesõpet, õppekäike jne.

Loodussuuna õpilased osalevad mitmetel looduses toimuvatel õppekäikudel ja -praktikatel. Loodussuuna õpilased saavad teha rohkesti praktilisi ja uurimuslikke töid.

Kõigis õppetegevuse etappides kasutatakse tehnoloogilisi vahendeid ja IKT võimalusi.

1.4.3. Gümnaasiumilõpetaja õpitulemused

Gümnaasiumi bioloogiaga taotletakse, et õpilane:

- 1) väärtustab bioloogiaalaseid teadmisi, oskusi ning hoiakuid loodusteadusliku ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse oluliste komponentidena ning on sisemiselt motiveeritud elukestvaks õppeks;
- 2) teadvustab looduse, tehnoloogia ja ühiskonna vastastikuseid seoseid ning saab aru nende mõjust elukeskkonnale ja ühiskonnale;
- 3) on omandanud süsteemse ülevaate eluslooduse peamistest objektidest ja protsessidest ning organismide omavahelistest suhetest ja seostest eluta keskkonnaga;
- 4) suhtub vastutustundlikult elukeskkonda, väärtustab bioloogilist mitmekesisust ning vastutustundlikku ja säästvat eluviisi;
- 5) rakendab loodusteaduslikku meetodit bioloogiaprobleeme lahendades: planeerib, teeb ning analüüsib vaatlusi ja katseid ning esitab saadud tulemusi korrektselt verbaalses ja visuaalses vormis;
- 6) oskab langetada looduse ja sotsiaalkeskkonnaga seotud kompetentseid otsuseid ning prognoosida otsuste tagajärgi;
- 7) kasutab erinevaid bioloogiaalase, sh elektroonilise info allikaid, analüüsib, sünteesib ja hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet ning rakendab seda tulemuslikult eluslooduse objektide ja protsesside selgitamisel ning probleemide lahendamisel;
- 8) loodusklassi õpilased tunnevad Eesti kooslusi ja nende elustikku
- 9) loodusklassi õpilased on saanud ülevaate erinevatest uurimuslikest töödest
- 10) loodusklassi õpilastel on põhjalikumad teadmised inimese füsioloogiast

1.4.4. Hindamise alused

Teadmiste ja oskuste hindamise aluseks on Nõo Reaalgümnaasiumi hindamisjuhend

1.4.5. Kursuste õpitulemused ja õppesisu

Reaalsuund

Kursuse nimetus: I kursus Bioloogia uurimisvaldkonnad. Rakkude koostis ja ehitus.

Rakkude mitmekesisus

Õppesisu	Õpitulemused
1. Bioloogia uurimisvaldkonnad. Elu tunnused. Eluslooduse organiseerituse tasemed ning nendega seotud bioloogia haruteadused ja vastavad elukutsed.	Õpilane: 1) võrdleb elus- ja eluta looduse tunnuseid ning eristab elusloodusele ainuomaseid tunnuseid; 2) seostab eluslooduse organiseerituse tasemeid elu tunnustega ning kirjeldab neid uurivaid bioloogiateadusi ja elukutseid;

	<p>3) põhjendab teadusliku meetodi vajalikkust loodusteadustes ja igapäevaelu probleemide lahendamisel;</p> <p>4) kavandab ja viib läbi eksperimente lähtuvalt loodusteaduslikust meetodist;</p> <p>5) analüüsib loodusteadusliku meetodi rakendamise seotud tekste ning annab neile põhjendatud hinnanguid;</p> <p>6) väärtustab loodusteaduslikku meetodit usaldusväärsete järelduste tegemisel.</p>
<p>2. Organismide koostis</p> <p>Peamiste kationide ja anioonide esinemine ning tähtsus rakkudes ja organismides. Vee omaduste seos organismide elutalitlusega. Organismides esinevate peamiste biomolekulide ehituslikud ning talitluslikud seosed. DNA ja RNA ehituse ning ülesannete võrdlus. Tervislik toitumine.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) võrdleb elus- ja eluta looduse keemilist koostist;</p> <p>2) seostab vee omadusi organismide talitlusega;</p> <p>3) selgitab peamiste kationide ja anioonide tähtsust organismide ehituses ning talitluses;</p>
<p>3. Rakkude ehitus</p> <p>Rakuteooria. Rakkude ehituse ja talitluse omavaheline vastavus.</p> <p>Päristuumse raku ehituse seos elutegevusega.</p> <p>Raku ehituse ja talitluse terviklikkus, organellide omavaheline koostöö.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) selgitab eluslooduse ühtsust, lähtudes rakuteooria põhiseisukohtadest;</p> <p>2) seostab inimese epiteel-, lihas-, side- ja närvikoe rakkude ehitust nende talitlusega ning eristab vastavaid kudesid mikropreparaatidel, mikrofotodel ja joonistel;</p> <p>3) selgitab rakutuuma ja kromosoomide osa raku elutegevuses;</p> <p>4) võrdleb ainete aktiivset ja passiivset transporti läbi rakumembraani;</p> <p>5) seostab loomaraku osade (rakumembraani, rakutuuma, ribosoomide, mitokondrite, lüsoosoomide, Golgi kompleksi, tsütoplasma võrgustiku ja tsütoskeleti) ehitust nende talitlusega;</p> <p>6) eristab loomaraku peamisi koostisosi mikrofotodel ja joonistel;</p> <p>7) koostab ning analüüsib skemaatilisi jooniseid ja mõistekaarte raku koostisosade</p>

	omavaheliste talitluslike seoste kohta.
<p>4. Rakkude mitmekesisus Taimerakk, selle erisused. Seeneraku erisused. Seente roll looduses, seenhaigused. Eeltuumne rakk. Bakterite elutegevusega kaasnev mõju loodusele ja inimtegevusele. Bakterihaigused. Bakterite rakendusbioloogiline tähtsus.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) valdab mikroskopeerimise peamisi võtteid; 2) analüüsib plastiidide, vakuoolide ja rakukesta ülesandeid taime elutegevuses; 3) võrdleb looma-, taime- ja seeneraku ehitust ning eristab neid nähtuna mikropreparaatidel, mikrofotodel ja joonistel; 4) võrdleb bakteriraku ehituspäristuumsete rakkudega; 5) eristab bakteri-, seene-, taime- ja loomarakke mikrofotodel ning joonistel; 6) toob näiteid seente ja bakterite rakendusbioloogiliste valdkondade kohta; 7) seostab inimesel levinumaisse seen- ja bakterihaigustesse nakatumise viise nende vältimise võimalustega ning väärtustab tervislikke eluviise; 8) hindab seente ja bakterite osa looduses ja inimtegevuses ning väärtustab neid eluslooduse oluliste osadena.

Kursuse nimetus: II Kursus Ainevahetus. Inimese talitluse regulatsioon. Paljunemine

Õppesisu	Õpitulemused
<p>1. Organismide energiavajadus Organismide energiavajadus, energia saamise viisid. ATP. Hingamine. Hingamise etappideks vajalikud tingimused ja tulemused. Aeroobne ja anaeroobne hingamine. Käärimise rakenduslik tähtsus. Fotosünteesi eesmärk ja tulemus. Fotosünteesi tähtsus.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ...analüüsib energiavajadust ja -saamist autotroofsetel ning heterotroofsetel organismidel; ...selgitab ATP universaalsust energia salvestamises ja ülekandes; ...selgitab keskkonnategurite osa hingamisetappide toimumises ning energia salvestamises; ...toob käärimise rakendusbioloogilisi näiteid; ... võrdleb inimese lihastes toimuva aeroobse ja anaeroobse hingamise tulemuslikkust; ... analüüsib fotosünteesi eesmärke, tulemust ja tähtsust; ... koostab ning analüüsib skemaatilisi jooniseid ja mõistekaarte fotosünteesi seoste kohta biosfääriga;

	... väärtustab fotosünteesi tähtsust taimedele, teistele organismidele ning kogu biosfäärile.
<p>1. Inimese talitluse regulatsioon Närvisüsteemi ehitus ja talitus. Närviimpuls. Keemiline sünap. Refleksikaar, refleksid. Peaaju eri osade ülesanded. Levinumad puuded ja haigused ning närvisüsteemi kahjustavad tegurid. Elundkondade talitluse neuraalne ja humoraalne regulatsioon. Inimorganismi kaitsemehhanismid, immuunsüsteem ja Levinumad häired. Seede-, eritus- ja hingamiselundkonna talitus vere püsiva koostise tagamisel. Inimese energiavajadus, termoregulatsioon.</p>	<p>Õpilane: 1) seostab inimese närvisüsteemi osi nende talitlusega; 2) analüüsib eri tegurite mõju närviimpulsi tekkes ja levikus; 3) seostab närvisüsteemiga seotud levinumaid puudeid ja haigusi nende väliste ilmingutega; 4) omandab negatiivse hoiaku närvisüsteemi kahjustavate ainete tarbimise suhtes; osa inimese ontogeneesi eri etappidel ning väärtustab elukeskkonna mõju geeniregulatsioonile; 5) koostab sellise eksperimendi kavandi, mis tõestab molekulaarbioloogiliste põhiprotsesside universaalsust; 6) toob näiteid inimese haiguste kohta, mis seostuvad geeniregulatsiooni häiretega; 7) selgitab inimorganismi kaitseüsteeme ning immuunsüsteemi tähtsust; 8) koostab ning analüüsib skemaatilisi jooniseid ja mõistekaarte neuraalse ja humoraalse regulatsiooni osa kohta</p>
<p>2. Organismide paljunemine Suguline ja mittesuguline paljunemine eri organismirühmadel, nende tähtsus ja tulemus. Raku jagunemine. Gameetide teke. Viljastumine eri loomarühmadel. Erinevate rasestumisvastaste vahendite toime ja tulemuslikkuse võrdlus</p>	<p>Õpilane: 1) toob näiteid mittesugulise paljunemise vormide kohta eri organismirühmadel; 2) hindab sugulise ja mittesugulise paljunemise tulemust ning olulisust; 3) selgitab fotode ja jooniste põhjal mitoosi- ja meiosisfaasides toimuvaid muutusi; 4) võrdleb inimese spermatogeneesi ja ovogeneesi ning analüüsib erinevuste põhjusi; 5) analüüsib erinevate rasestumisvastaste vahendite toimet ja tulemuslikkust ning väärtustab pereplaneerimist; 6) lahendab dilemmaprobleeme raseduse katkestamise otstarbekusest probleemsituatsioonides ning prognoosib selle mõju; 7) väärtustab tervislikke eluviise seoses inimese sugurakkude ja loote arenguga</p>

Kursuse nimetus: III Kursus Molekulaarbioloogilised protsessid. Viirused, bakterid.
Pärilikkus ja muutlikkus

Õppesisu	Õpitulemused
<p>1.Molekulaarbioloogilised põhiprotsessid Molekulaarbioloogiliste põhiprotsesside osa päriliku info realiseerumises. DNA ja RNA sünteesi võrdlus. Geenide avaldumine ja selle regulatsioon. Geneetiline kood. Valgusüntees</p>	<p>1)hindab pärilikkuse ja keskkonnategurite osa organismi tunnuste kujunemisel; 2) analüüsib DNA, RNA ja valkude osa päriliku info avaldumises 3) võrdleb DNA ja RNA sünteesi kulgu ning tulemusi; 4) hindab geeniregulatsiooni muutusi raku ja organismi tasandil ning hindab pärilikkuse ja keskkonnategurite mõju elueale 5) analüüsib inimese vananemisega kaasnevaid.</p>
<p>2.Viirused ja bakterid Viiruste ehituslik ja talitluslik mitmekesisus, tähtsus looduses. Levik ja paljunemine. AIDS. Viirushaigused. Bakterite levik ja paljunemine. Viiruste ja bakterite geenitehnoloogilised kasutusvõimalused. Geneetika ja geenitehnoloogiaga seotud teadusharud ning elukutsed.</p>	<p>Õpilane: 1)selgitab viiruste ehitust ning toob näiteid inimesel esinevate viirushaiguste kohta; 2)analüüsib viiruste tunnuseid, mis ühendavad neid elusa ja eluta loodusega; 3) võrdleb viiruste ja bakterite levikut ja paljunemist; 4) seostab AIDSi haigestumist HIVi organismisisesse toimega; 5) võrdleb viirus- ja bakterhaigustesse nakatumist, nende organismisest toimet ja ravivõimalusi ning väärtustab tervislikke eluviise, et vältida nakatumist; 6) toob näiteid viiruste ja bakterite geenitehnoloogiliste rakenduste kohta;</p>
<p>3.Pärilikkus ja muutlikkus Päriliku muutlikkuse osa organismi tunnuste kujunemisel. Mutatsioonilise ja kombinatiivse muutlikkuse roll looduses ning inimtegevuses. Mittepäriliku muutlikkuse tekkemehhanismid ja tähtsus. Päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse tekkemehhanismid ja tähtsus. Päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse omavaheline seos inimese näitel. Mendeli katsed. Soo määramine inimesel ning suguliiteline pärandumine. Geneetikaülesanded. Pärilikkuse ja keskkonnategurite mõju inimese</p>	<p>1)hindab pärilikkuse ja keskkonnategurite osa organismi tunnuste kujunemisel; 2) analüüsib DNA, RNA ja valkude osa päriliku info avaldumises; 3) võrdleb DNA ja RNA sünteesi kulgu ning tulemusi; 4) hindab geeniregulatsiooni muutusi raku ja organismi tasandil ning hindab pärilikkuse ja keskkonnategurite mõju elueale 5) analüüsib inimese vananemisega kaasnevaid.</p>

Kursuse nimetus: IV Kursus Bioevolutsioon ja ökoloogia

Õppesisu	Õpitulemused
<p>1. Bioevolutsioon</p> <p>Evolutsiooniidee täiustumine. Darwini evolutsiooniteooria. Evolutsioonitõendid. Eri seisukohad elu päritolu kohta Maal. Bioevolutsiooni käik. Olevõitlus, looduslik valik. Kohastumused. Mutatsioonilise muutlikkuse, kombinatiivse muutlikkuse, geneetilise triivi ja isolatsiooni osa liigitekked. Makroevolutsioonilised protsessid. Bioevolutsioon ja süstemaatika. Inimese evolutsioon, seda mõjutavad tegurid. Bioevolutsiooni pseudoteaduslikud käsitlused. Evolutsiooni uurimisega seotud teadusharud ning elukutsed</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab viiruste ehitust ning toob näiteid inimesel esinevate viirushaiguste kohta; 2) analüüsib viiruste tunnuseid, mis ühendavad neid elusa ja eluta loodusega; 3) võrdleb viiruste ja bakterite levikut ja paljunemist; 4) seostab AIDSi haigestumist HIVi organismisisesse toimega; 5) võrdleb viirus- ja bakterhaigustesse nakatumist, nende organismisest toimet ja ravivõimalusi ning väärtustab tervislikke eluviise, et vältida nakatumist; 6) analüüsib evolutsioonilise mitmekesisustumise, täiustumise ja väljasuremise tekkemehhanisme ning avaldumisvorme; 7) hindab bioloogiliste ja sotsiaalsete tegurite osa nüüdisinimese evolutsioonis; 8) suhtub kriitiliselt bioevolutsiooni pseudoteaduslikesse käsitlustesse.
<p>2. Ökoloogia</p> <p>Ökoloogiliste tegurite mõju organismide elutegevusele.</p> <p>Ökosüsteemi struktuur ning selles esinevad vastastikused seosed. Toiduahelad.</p> <p>Iseregulatsioon Ökosüsteemis. Ökoloogilise tasakaalu muutus. Ökoloogilise püramiidi reegel.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) seostab abiootiliste tegurite toimet organismide elutegevusega; 2) analüüsib abiootiliste ja biootiliste tegurite toime graafikuid ning toob rakenduslikke näiteid; 3) seostab ökosüsteemi struktuuri selles esinevate toitumissuhetega; 4) koostab ning analüüsib skemaatilisi jooniseid ja mõistekaarte toitumissuhete kohta ökosüsteemis; 5) selgitab iseregulatsiooni kujunemist ökosüsteemis ning seda ohustavaid tegureid; 6) hindab antropogeense teguri mõju ökoloogilise tasakaalu muutumisele ning suhtub vastutustundlikult ja säästvalt looduskeskkonda; 7) lahendab ökoloogilise püramiidi reegli ülesandeid; 8) koostab ja analüüsib biosfääri läbiva energiavoo muutuste skemaatilisi jooniseid.
<p>3. Keskkonnakaitse</p> <p>Liikide hävimist põhjustavad antropogeensed tegurid ning liikide kaitse võimalused.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) analüüsib inimtegevuse osa liikide hävimises ning suhtub vastutustundlikult enda tegevusse looduskeskkonnas;

<p>Bioloogilise mitmekesisuse kaitse vajadus ja meetmed. Loodus- ja keskkonnakaitse.</p>	<p>2) selgitab bioloogilise mitmekesisuse kaitse olulisust;</p> <p>3) väärtustab bioloogilist mitmekesisust ning teadvustab iga inimese vastutust selle kaitstes;</p> <p>4) teadvustab looduse, tehnoloogia ja ühiskonna vastastikuseid seoseid ning põhjendab säästva arengu tähtsust isiklikul, kohalikul, riiklikul ja rahvusvahelisel tasandil;</p> <p>5) selgitab Eesti „Looduskaitseseaduses” esitatud kaitstavate loodusobjektide jaotust ning toob näiteid;</p> <p>6) väärtustab loodus- ja keskkonnahoidu kui kultuurinähtust;</p> <p>7) lahendab kohalikele näidetele tuginevaid keskkonnavalaseid dilemmaprobleeme, arvestades teaduslikke, majanduslikke, eetilisi seisukohti ja õigusakte;</p> <p>8) analüüsib kriitiliselt kodanikuaktiivsusele tuginevaid loodus- ja keskkonnakaitse suundumusi ja meetmeid ning kujundab isiklike väärtushinnanguid.</p>
--	--

Loodussuund

Kursuse nimetus: I kursus Bioloogia uurimisvaldkonnad. Rakkude koostis ja ehitus

Õppesisu	Õpitulemused
<p>1. Bioloogia uurimisvaldkonnad</p> <p>Elu tunnused.</p> <p>Eluslooduse organiseerituse tasemed.</p> <p>Teadusliku meetodi tutvustamine, erinevad uurimismeetodid bioloogias</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) võrdleb elus- ja eluta looduse tunnuseid ning eristab elusloodusele ainuomaseid tunnuseid</p> <p>2) seostab eluslooduse organiseerituse tasemeid elu tunnustega ning kirjeldab neid uurivaid bioloogiateadusi ja elukutseid</p> <p>3) põhjendab teadusliku meetodi vajalikkust loodusteadustes ja igapäevaelu probleemide lahendamisel</p> <p>4) kavandab ja viib läbi eksperimente lähtuvalt loodusteaduslikust meetodist.</p> <p>5) analüüsib loodusteadusliku meetodi rakendamise seotud tekste, annab neile põhjendatud hinnanguid</p> <p>6) väärtustab loodusteaduslikku meetodit usalduväärsete järelduste tegemisel</p>
<p>2. Raku koostis.</p> <p>Peamiste katioonide ja anioonide esinemine, nende tähtsus rakkudes ja organismides.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) võrdleb elus- ja eluta looduse keemilist koostist;</p>

<p>Vee omaduste seos organismide elutalitlusega. Organismides esinevate peamiste biomolekulide ehituslikud ning talitluslikud seosed. Süsivesiskud, lipiidi, valgud. Nukleiinhapped. Vitamiinid. Tervislik toitumine.</p>	<p>2) seostab vee omadusi organismide talitlusega; 3) selgitab peamiste katioonide ja anioonide tähtsust organismide ehituses ning talitluses;</p>
<p>3.Raku ehitus Rakuteooria. Rakkude ehituse ja talitluse omavaheline vastavus. Päristuumse raku ehituse seos bioloogiliste protsessidega loomaraku põhjal. Raku ehituse ja talitluse terviklikkus, organellide omavaheline koostöö.</p>	<p>Õpilane: 1) selgitab eluslooduse ühtsust, lähtudes rakuteooria põhiseisukohtadest; 2) seostab inimese epiteel-, lihas-, side- ja närvikoe rakkude ehitust nende talitlusega ning eristab vastavaid kudesid mikropreparaatidel, mikrofotodel ja joonistel; 3) selgitab rakutuuma ja kromosoomide osa raku elutegevuses; 4) võrdleb ainete aktiivset ja passiivset transporti läbi rakumembraani; 5) seostab loomaraku osade (rakumembraani, rakutuuma, ribosoomide, mitokondrite, lüsoosoomide, Golgi kompleksi, tsütoplasma võrgustiku ja tsütoskeleti) ehitust nende talitlusega; 6) eristab loomaraku peamisi koostisosi mikrofotodel ja joonistel; 7) koostab ning analüüsib skemaatilisi jooniseid ja mõistekaarte raku koostisosade omavaheliste talitluslike seoste kohta.</p>

Kursuse nimetus: II kursus Erinevad rakud. Loodus meie ümber

Õppesisu	Õpitulemused
<p>1.Rakkude mitmekesisus Taimerakk. Taimeraku iseärasused.</p>	<p>Õpilane: 1) valdab mikroskopeerimise peamisi võtteid; 2) analüüsib plastiidide, vakuoolide ja rakukesta ülesandeid taime elutegevuses; 3) võrdleb looma-, taime- ja seeneraku ehitust ning eristab neid nähtuna mikropreparaatidel, mikrofotodel ja joonistel; 4) võrdleb bakteriraku ehitust päristuumsete rakkudega; 5) eristab bakteri-, seene-, taime- ja loomarakke mikrofotodel ning joonistel; 6) toob näiteid seente ja bakterite rakendusbioloogiliste valdkondade kohta; 7) seostab inimesel levinumaisse seen- ja bakterhaigustesse nakatumise viise nende vältimise võimalustega ning väärtustab tervislikke eluviise;</p>

	8)hindab seente ja bakterite osa looduses ja inimtegevuses ning väärtustab neid eluslooduse oluliste osadena.
2.Loodus meie ümber Taimeriigi iseloomustus. Taimehõimkonnad. Huvitavaid taimi meie ümber. Protistid. Miks vetikad poole taimed, erinevaid vetikarühmi. Algloomade iseloomustus, tähtsamad esindajad. Loomariik. Selgrootud. Selgroogsed.	Õpilane: 1)Teab tähtsamaid taimehõimkondi ja neisse kuuluvaid taimi 2)Teab vetikate tunnuseid, tähtsamaid rühmi 3)Teab algloomade ehitust ja nende osa haiguste tekkes 4)Taimeriigi iseloomustus. Taimehõimkonnad. Huvitavaid taimi meie ümber 5)mõistab loomade tähtsust looduses 6)saab aru bioloogilise mitmekesisuse tähtsusest.

Kursuse nimetus: II kursus Bioloogia praktika I

Õppesisu	Õpitulemused
1.Eri organismide keemilise koostise võrdlemine, kasutades infoallikana internetimaterjale. 2.Uurimuslik töö temperatuuri mõjust ensüümreaktsioonile. 3. Praktiline töö DNA eraldamiseks ja selle omadustega tutvumiseks. 4. Loomaraku osade ehituslike ja talitluslike seoste uurimine arvutimudeli või praktilise tööga. 5. Epiteel-, lihas-, side- ja närvikoe rakkude eristamine mikroskoobis ning nendel esinevate peamiste rakuosiste kirjeldamine. 6. Loomaraku osade ehituslike ja talitluslike seoste uurimine arvutimudeli või praktilise tööga. 7. Epiteel-, lihas-, side- ja närvikoe rakkude eristamine mikroskoobis ning nendel esinevate peamiste rakuosiste kirjeldamine. 8.Uurimuslik töö keskkonnategurite mõjust rakumembraani talitlusele. 9.Koduümbruse taimede ja loomade tundmine. 10.Samblike tundmine. 11.Ülesannete lahendamine.	Õpilane oskab kavandada ja teha praktilisi töid, analüüsida tulemusi ja neid esitada.

Kursuse nimetus: III kursus Organismide ainevahetus, molekulaarbioloogilised põhiprotsessid

Õppesisu	Õpitulemused
<p>1. Organismide energiavajadus Organismide energiavajadus, energia saamise viisid. Auto- ja heterotroofid ATP. Hingamine. Hingamise etappideks vajalikud tingimused ja tulemused. Käärimise rakenduslik tähtsus. Aeroobne ja anaeroobne hingamine. Käärimise olemuse avastamine, Sportlased ja treening. Fotosünteesi eesmärk ja tulemus. Fotosünteesi tähtsus. Fotosünteesi erijuhud.</p>	<p>Õpilane: 1) analüüsib energiavajadust ja -saamist autotroofsetel ning heterotroofsetel organismidel; 2) selgitab ATP universaalsust energia salvestamises ja ülekandes; 3) selgitab keskkonnategurite osa hingamisetappide toimumises ning energia salvestamises; 4) toob käärimise rakendusbioloogilisi näiteid; 5) võrdleb inimese lihastes toimuva aeroobse ja anaeroobse hingamise tulemuslikkust; 6) analüüsib fotosünteesi eesmärke, tulemust ja tähtsust; 7) koostab ning analüüsib skemaatilisi jooniseid ja mõistekaarte fotosünteesi seoste kohta biosfääriga; 8) väärtustab fotosünteesi tähtsust taimedele, teistele organismidele ning kogu biosfäärile.</p>
<p>2. Molekulaarbioloogilised põhiprotsessid DNA, RNA ja valkude ehituse kordamine. Tähtsamad avastused ja teadlased. Molekulaarbioloogiliste põhiprotsesside osa päriliku info realiseerumises. DNA ja RNA sünteesi võrdlus. Geenide avaldumine ja selle regulatsioon. Geneetiline kood. Valgusüntees.</p>	<p>Õpilane: 1) hindab pärilikkuse ja keskkonnategurite osa organismi tunnuste kujunemisel; 2) analüüsib DNA, RNA ja valkude osa päriliku info avaldumises; 3) võrdleb DNA ja RNA sünteesi kulgu ning tulemusi; 4) hindab geeniregulatsiooni osa inimese ontogeneesi eri etappidel ning väärtustab elukeskkonna mõju geeniregulatsioonile; 5) koostab sellise eksperimendi kavandi, mis tõestab molekulaarbioloogiliste põhiprotsesside universaalsust; 6) toob näiteid inimese haiguste kohta, mis seostuvad geeniregulatsiooni häiretega; 7) selgitab geneetilise koodi omadusi ning nende avaldumist valgusünteesis; 8) selgitab valgusünteesi üldist kulgu</p>
<p>3. Geneetikateadmiste kasutamise võimalused rakendusbioloogias. Monokloonsed antikehad. Imetajate kloonimine. Tüvirakud ja rakuteraapia. GMO-d. Molekulaargeneetiline diagnostika.</p>	<p>Õpilane: 1) toob näiteid monokloonsete antikehade kasutamisest 2) teab imetajate kloonimise meetodeid, võimalusi ja nendega seonduvaid probleeme 3) analüüsib rakuteraapia võimalusi 4) teab GMO-de loomise meetodeid, võimalusi ja probleeme 4) teab erinevaid geenitehnoloogia rakendusi</p>

Kursuse nimetus: IV Kursus Organismide paljunemine ja areng. Inimese ehitus ja selle regulatsioon

Õppesisu	Õpitulemused
<p>1. Organismide paljunemine ja areng. Suguline ja mittesuguline paljunemine eri organismirühmadel, nende tähtsus ja tulemus. Raku jagunemine. Gameetide teke. Viljastumine eri loomarühmadel. Erinevate rasestumisvastaste vahendite toime ja tulemuslikkuse võrdlus. Lastetus, selle põhjused, embrüosiirdamine. Sugulisel teel levivad haigused. Postembrüonaalne areng erinevatel organismidel. Vananemise põhjused, ilmingud. Elustamine ja surm.</p>	<p>Õpilane: 1) toob näiteid mittesugulise paljunemise vormide kohta eri organismirühmadel; 2) hindab sugulise ja mittesugulise paljunemise tulemust ning olulisust; 3) selgitab fotode ja jooniste põhjal mitoosi- ja meioosifaasides toimuvaid muutusi; 4) võrdleb inimese spermatogeneesi ja ovogeneesi ning analüüsib erinevuste põhjusi; 5) analüüsib erinevate rasestumisvastaste vahendite toimet ja tulemuslikkust ning väärtustab pereplaneerimist; 6) lahendab dilemmaprobleeme raseduse katkestamise otstarbekusest probleemituatsioonides ning prognoosib selle mõju; 7) väärtustab tervislikke eluviise seoses inimese sugurakkude ja loote arenguga; 8) analüüsib inimese vananemisega kaasnevaid muutusi raku ja organismi tasandil ning hindab pärilikkuse ja keskkonnategurite mõju elueale.</p>
<p>2. Inimese elundkonnad ja nende ehitus. Erinevate elundkondade iseloomustus, ülesanded. Elundkondadesse kuuluvate elundite ehitus ka talitus. Elundid ja tervishoid.</p>	<p>Õpilane: 1) tunneb elundkondi 2) oskab iseloomustada erinevate elundite ehitust 3) analüüsib elundite ehituse ja talitluse vahelisi seoseid</p>
<p>3. Inimese talitluse regulatsioon Närvisüsteemi ehitus ja talitus. Närviimpuls. Keemiline sünap. Refleksikaar, refleksid. Peaaju eri osade ülesanded. Levinumad puuded ja haigused ning närvisüsteemi kahjustavad tegurid. Elundkondade talitluse neuraalne ja humoraalne regulatsioon. Inimorganismi kaitsemehhanismid, immuunsüsteem ja levinumad häired. Seede-, eritus- ja hingamiselundkonna talitus vere püsiva koostise tagamisel. Inimese energiavajadus, termoregulatsioon.</p>	<p>Õpilane: 1) seostab inimese närvisüsteemi osi nende talitlusega; 2) analüüsib eri tegurite mõju närviimpulsi tekkes ja levikus; 3) seostab närvisüsteemiga seotud levinumaid puudeid ja haigusi nende väliste ilmingutega; 4) omandab negatiivse hoiaku närvisüsteemi kahjustavate ainete tarbimise suhtes; 5) selgitab inimorganismi kaitsesüsteeme ning immuunsüsteemi tähtsust; 6) koostab ning analüüsib skemaatilisi jooniseid ja mõistekaarte neuraalse ja humoraalse regulatsiooni osa kohta inimorganismi talitluste kooskõlastamises;</p>

	<p>7) selgitab vere püsiva koostise tagamise mehhanisme ja selle tähtsust;</p> <p>8) kirjeldab inimese termoregulatsiooni mehhanisme ning nendevahelisi seoseid</p>
--	---

Kursuse nimetus: Bioloogia praktika II

Õppesisu	Õpitulemused
<p>1. Looma-, taime- ja seeneraku eristamine mikroskoobis ning nende peamiste rakuosiste kirjeldamine.</p> <p>2. Plastiidide mitmekesisuse kirjeldamine valgusmikroskoobiga vaatluse tulemusena.</p> <p>3. Seente või bakterite kasvu mõjutavate tegurite uurimine praktilise töö või arvutimudeliga</p> <p>4. Hingamise tulemuslikkust mõjutavate tegurite uurimine praktilise töö või arvutimudeliga.</p> <p>5. Fotosünteesi mõjutavate tegurite uurimine praktilise töö või arvutimudeliga.</p> <p>6. Uurimuslik töö keskkonnategurite mõjust pärmseente kasvule.</p> <p>7. Kanamuna ehituse vaatlus.</p> <p>8. Närviimpulsi teket ja levikut mõjutavate tegurite uurimine arvutimudeliga.</p> <p>9. Molekulaarbioloogiliste põhiprotsesside uurimine arvutimudeliga.</p> <p>10. Geneetilise koodi rakenduste uurimine arvutimudeliga.</p>	<p>Õpilane:</p>

Kursuse nimetus: V Kursus Viirused, bakterid. Pärilikkus ja muutlikkus

Õppesisu	Õpitulemused
<p>1. Viirused ja bakterid</p> <p>Viiruste ehituslik ja talitluslik mitmekesisus, tähtsus looduses.</p> <p>Levik ja paljunemine. AIDS.</p> <p>Viirushaigused, nende ravi. Vaktsiinid, suhtumine vaktsineerimisse.</p> <p>Bakterite levik ja paljunemine. Viiruste ja bakterite</p> <p>Bakterite levik ja paljunemine. Viiruste ja bakterite geenitehnoloogilised kasutusvõimalused. Geneetika ja geenitehnoloogiaga seotudteadusharud ning elukutsed.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) selgitab viiruste ehitust ning toob näiteid inimesel esinevate viirushaiguste kohta;</p> <p>2) analüüsib viiruste tunnuseid, mis ühendavad neid elusa ja eluta loodusega;</p> <p>3) võrdleb viiruste ja bakterite levikut ja paljunemist;</p> <p>4) seostab AIDSi haigestumist HIVi organismisisese toimega;</p> <p>5) võrdleb viirus- ja bakterhaigustesse nakatumist, nende organismisest toimet ja ravivõimalusi ning väärtustab tervislikke eluviise, et vältida nakatumist;</p> <p>6) toob näiteid viiruste ja bakterite geenitehnoloogiliste rakenduste kohta;</p>
<p>2. Pärilikkus ja muutlikkus</p> <p>Päriliku muutlikkuse osa organismi tunnuste kujunemisel. Mutatsioonilise ja</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) toob näiteid pärilikkuse ja muutlikkuse avaldumise kohta eri organismirühmadel;</p>

<p>kombinatiivse muutlikkuse roll looduses ning inimtegevuses.</p> <p>Mittepäriliku muutlikkuse tekkemehhanismid ja tähtsus. Päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse omavaheline seos inimese näitel.</p> <p>Mendeli katsed. Soo määramine inimesel ning suguliiteline pärandumine. Haigused. Geneetikaülesanded. Pärilikkuse ja keskkonnategurite mõju inimese tervises seisundile.</p>	<p>2) võrdleb mutatsioonilise ja kombinatiivse muutlikkuse tekkepõhjusti ning tulemusi;</p> <p>3) analüüsib modifikatsioonilise muutlikkuse graafikuid;</p> <p>4) hindab pärilikkuse ja keskkonnategurite mõju inimese tunnuste kujunemisel;</p> <p>5) seostab Mendeli katsetes ilmnenud fenotüübilisi suhteid genotüüpide rekombineerumisega;</p> <p>6) selgitab inimesel levinumate suguliiteliste puute geneetilisi põhjusti;</p> <p>7) lahendab geneetikaülesandeid Mendeli seadusest, ABO- ja reesusüsteemi vererühmadest ning suguliitelisest pärandumisest;</p> <p>8) suhtub vastutustundlikult keskkonnategurite rolli inimese puute ja haiguste tekkes.</p>
--	--

Kursuse nimetus: VI kursus Bioevolutsioon ja ökoloogia.

Õppesisu	Õpitulemused
<p>1. Bioevolutsioon</p> <p>Evolutsiooniidee täiustumine. Darwini evolutsiooniteooria.</p> <p>Evolutsioonitõendid. Eri seisukohad elu päritolu kohta Maal. Bioevolutsiooni käik.</p> <p>Olelusvõitlus, looduslik valik. Kohastumused.</p> <p>Mutatsioonilise muutlikkuse, kombinatiivse muutlikkuse, geneetilise triivi ja isolatsiooni osa liigitekkedes. Makroevolutsioonilised protsessid.</p> <p>Bioevolutsioon ja süstemaatika.</p> <p>Inimese evolutsioon, seda mõjutavad tegurid. Bioevolutsiooni evolutsioon, seda mõjutavad tegurid. Bioevolutsiooni pseudoteaduslikud käsitlused. Evolutsiooni uurimisega seotud teadusharud ning elukutsed</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) selgitab Darwini evolutsioonikäsitlust;</p> <p>2) toob näiteid loodusteaduslike uuringute kohta, mis tõestavad bioevolutsiooni;</p> <p>3) analüüsib ja hindab erinevaid seisukohti elu päritolu kohta Maal;</p> <p>4) võrdleb loodusliku valiku vorme, nende toimimise tingimusi ja tulemusi;</p> <p>5) analüüsib ning hindab eri tegurite osa uute liikide tekkes;</p> <p>6) analüüsib evolutsioonilise mitmekesisustumise, täiustumise ja väljasuremise tekkemehhanisme ning avaldumisvorme;</p> <p>7) hindab bioloogiliste ja sotsiaalsete tegurite osa nüüdisinimese evolutsioonis;</p> <p>8) suhtub kriitiliselt bioevolutsiooni pseudoteaduslikesse käsitlustesse.</p>
<p>2. Ökoloogia</p> <p>Ökoloogiliste tegurite mõju organismide elutegevusele.</p> <p>Ökosüsteemi struktuur ning selles esinevad vastastikused seosed. Toiduahelad.</p> <p>Iseregulatsioon ökosüsteemis. Ökoloogilise tasakaalu muutus. Ökoloogilise püramiidi reegel.</p> <p>Bioindikatsioon.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) seostab abiootiliste tegurite toimet organismide elutegevusega;</p> <p>2) analüüsib abiootiliste ja biootiliste tegurite toime graafikuid ning toob rakenduslikke näiteid;</p> <p>3) seostab ökosüsteemi struktuuri selles esinevate toitumissuhetega;</p>

	<p>4) koostab ning analüüsib skemaatilisi jooniseid ja mõistekaarte toitumissuhete kohta ökosüsteemis;</p> <p>5) selgitab iseregulatsiooni kujunemist ökosüsteemis ning seda ohustavaid tegureid;</p> <p>6) hindab antropogeense teguri mõju ökoloogilise tasakaalu muutumisele ning suhtub vastutustundlikult ja säästvalt looduskeskkonda;</p> <p>7) lahendab ökoloogilise püramiidi reegli ülesandeid;</p> <p>8) koostab ja analüüsib biosfääri läbiva energiavoo muutuste skemaatilisi jooniseid.</p>
<p>3. Keskkonnakaitse Globalprobleemid . Liikide hävimist põhjustavad antropogeensed tegurid ning liikide kaitse võimalused. Bioloogilise mitmekesisuse kaitse vajadus ja meetmed. Loodus- ja keskkonnakaitse.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) analüüsib inimtegevuse osa liikide hävimises ning suhtub vastutustundlikult enda tegevusse looduskeskkonnas;</p> <p>2) selgitab bioloogilise mitmekesisuse kaitse olulisust;</p> <p>3) väärtustab bioloogilist mitmekesisust ning teadvustab iga inimese vastutust selle kaitstes</p> <p>4) teadvustab looduse, tehnoloogia ja ühiskonna vastastikuseid seoseid ning põhjendab</p> <p>5) selgitab Eesti „Looduskaitseaduses” esitatud kaitstavate loodusobjektide jaotust ning toob näiteid;</p> <p>6) väärtustab loodus- ja keskkonnahoidu kui kultuurinähtust</p> <p>7) lahendab kohalikele näidetele tuginevaid keskkonnavalaseid dilemmaprobleeme, arvestades teaduslikke, majanduslikke, eetilisi seisukohti ja õigusakte</p> <p>8. analüüsib kriitiliselt kodanikuaktiivsusele tuginevaid loodus- ja keskkonnakaitse suundumusi ja meetmeid ning kujundab isiklike väärtushinnanguid;</p>

VALIKAININE „HUVITAV BIOLOOGIA“ 11.- 12.kl

1 Valikaine lühikirjeldus

Kursus toetab bioloogia ainekava. Kursus aitab süvendada õpilaste huvi bioloogia vastu. Õpilased on saanud ülevaate erinevatest haigustest ja huvitavamatest organismidest ning nende uurimisvõimalustest.

2 Hindamine

Toimub vastavalt Nõo Reaalgümnaasiumi hindamisjuhendile. Õpilast hinnatakse kursusest osavõtu eest ja koduste ülesannete ning tunnitööde soorituse eest.

3 Õppe- ja kasvatuseesmärgid

Kursusel käsitletakse teemasid, mida õppekava ei sisalda, kuid mis pakuvad õpilastele huvi.

4 Kursuse õpitulemused ja õppesisu

Kursuse nimetus: Huvitav bioloogia 11.- 12.kl

Õppesisu	Õpitulemused
1. Erinevaid inimesel esinevaid haigusi 2. Huvitavad seened, taimed ja loomad. 3. Tähtsamad teadussaavutused bioloogias	Õpilased saavad ülevaate erinevatest haigustest, nende põhjustest ja ravist. Õpilased tutvuvad põnevate seente, taimede ja loomadega. Õpilased on saanud ülevaate huvitavamatest teadussaavutustest bioloogias.

1.5. KEEMIA

1.5.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

Gümnaasiumi keemiaõpetusega 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) arendab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust, loovust ja süsteemset mõtlemist ning lahendab keemiaprobleeme loodusteaduslikul meetodil;
- 3) kasutab keemiainfo leidmiseks erinevaid teabeallikaid, analüüsib saadud teavet ning hindab seda kriitiliselt;
- 4) kujundab keemias ja teistes loodusainetes õpitu põhjal tervikliku loodusteadusliku maailmapildi, on omandanud süsteemse ülevaate keemia põhimõistetest ja keemiliste protsesside seaduspärasustest ning kasutab korrektselt keemia sõnavara;
- 5) rakendab omandatud eksperimentaalse töö oskusi ning kasutab säästlikult ja ohutult keemilisi reaktsioone nii keemilaboris kui ka igapäevaelus;

6) kes õpib loodussuunas oskab iseseisvalt korraldada ja läbi viia lihtsamaid praktilisi uurimuslikke töid

1.5.2. Õppeaine kirjeldus

Keemia õpetamisega arendatakse õpilaste loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust. Keemia arvutusülesanded on seotud käsitletavate probleemide mõistmisega ja järelduste tegemisega.

Keemiat õpetades rõhutatakse keemia seoseid teiste loodusteadustega eriti bioloogiaga. Õpetamisel esitatakse õpitav materjal võimalikult probleemipõhiselt, õpilaskeskselt ja igapäevaeluga seostatult.

Õppetegevuses kasutatakse erinevaid aktiivõppevorme: probleem- ja uurimuslikku õpet, projektõpet, arutelu, ajurünnakuid, õppekäike jne.

Keemia õppimisel on oluline koht õpilase isiksuse väljakujunemisel: iseseisvuse, mõtlemisvõime ja koostööoskuse areng ning vastutustunde ja tööharjumuste kujunemine. Loodussuuna õpilased teevad lisaks palju praktilisi ja uurimuslikke labori- ja välitunde. Loodussuuna õpilased osalevad mitmesugustel praktikatel nii TÜ-s kui looduskeskustes.

1.5.3. Gümnaasiumilõpetaja õpitulemused

Gümnaasiumi keemiaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- 1) tunneb huvi keemia ja teiste loodusteaduste vastu, mõistab keemia tähtsust ühiskonna majanduslikus, tehnoloogilises ja kultuurilises arengus ning on motiveeritud elukestvaks õppeks;
- 2) rakendab keemiaprobleeme lahendades loodusteaduslikku meetodit, arendab loogilise mõtlemise võimet, analüüsi- ja järelduste tegemise oskust ning loovust;
- 3) hangib keemiainfot erinevaist, sh elektroonseist teabeallikaist, analüüsib ja hindab saadud teavet kriitiliselt;
- 4) mõistab süsteemselt keemia põhimõisteid ja keemiliste protsesside seaduspärasusi ning kasutab korrektselt keemia sõnavara;
- 5) rakendab omandatud eksperimentaalse töö oskusi keerukamaid ülesandeid lahendades ning kasutab säästlikult ja ohutult keemilisi reaktsioone nii keemialaboris kui ka argielus;
- 6) langetab igapäevaelu probleeme lahendades kompetentseid otsuseid ning hindab oma tegevuse võimalikke tagajärgi;
- 7) mõistab looduse, tehnoloogia ja ühiskonna vastastikuseid seoseid ning saab aru nende mõjust elukeskkonnale ja ühiskonna jätkusuutlikule arengule; suhtub vastutustundlikult elukeskkonda ning väärtustab tervislikku ja säästvat eluviisi;
- 8) on omandanud ülevaate keemiaga seotud elukutsetest ning kasutab keemias omandatud teadmisi ja oskusi karjääri planeerides

Loodussuuna õpilased on saanud täiendavalt teadmisi ja oskusi praktilises keemias, redoksprotsessides, keemiliste reaktsioonide mehhanismide selgitamisel. Õpilased on teinud mitmesuguseid erinevaid praktilisi töid nii laboris kui ka looduses.

1.5.4. Hindamise alused

Hindamisel lähtutakse vastavatest gümnaasiumi riikliku õppekava üldosa sätetest ja Nõo Realgümnaasiumi hindamisjuhendist.

Üleminekueksami hinne on samaväärne ühe kursuse hindega ja mõjutab kooliastmehinde kujunemist.

1.5.5. Kursuste õpitulemused ja õppesisu

Kursuse nimetus: I kursus Anorgaaniline keemia. Anorgaanilised ained

Õppesisu	Õpitulemused
<p>1. Anorgaaniliste ühendite põhiklassid: oksiidid, alused, happed, soolad ja nende valemid nimetused, tähtsamad füüsikalised ja keemilised omadused</p>	<p>Õpilane teab: ..anorgaaniliste ühendite põhiklasside üldisi keemilisi omadusi ..ainete liigitust tugevateks ja nõrkadeks alusteks ning hapeteks ..reaktsioonide lõpunikulgemise tingimusi vesilahustes (sademe, gaasi või nõrga elektrolüüdi teke); oskab selgitada: tugevate ja nõrkade hapete ning tugevate ja nõrkade aluste omadusi (võrdlevalt) ..oskab lahendada probleemülesandeid järgmistel teemadel ...anorgaaniliste ainete nimetamine ja valemite koostamine ...reaktsioonivõrrandite koostamine oksiidide, hapete, aluste ning soolade saamise ja keemiliste omaduste kohta, arvestades reaktsioonide toimumise tingimusi; ...näidete esitamine tugevate ja nõrkade hapete ning aluste kohta; reaktsioonidevõrrandite koostamine arvestades reaktsiooni toimumise tingimusi; ...lahuse keskkonna hindamine ja põhjendamine (aluse, happe, aluselise või happelise oksiidi korral); ..lahuse pH skaala kasutamine lahuse keskkonna hindamisel (kvalitatiivselt).</p>
<p>2. Aine ehitus Keemiliste elementide metalliliste ja mittemetalliliste omaduste muutus perioodilisustabelis (Arühmades), perioodilised suundumused lihtainete ja ühendite omadustes. Keemiliste elementide tüüpiliste oksüdatsiooniastmete seos aatomiehitusega, tüüpühendite valemid ning keemilised omadused.</p>	<p>Õpilane oskab selgitada: ..elektronide jaotumist kihtidele ja alakihtidele vastavalt energia kasvu järjekorrale ...elementide omaduste perioodilist sõltuvust aatomi tuumalaengust seoses aatomiehituse perioodilise muutumisega ... A-rühmade elementide metalliliste ja mittemetalliliste omaduste (elektronegatiivsuse) muutumist perioodides ja rühmades (seoses tuumalaengu ja aatomiraadiuse muutumisega)</p>

	<p>... kovalentse sideme teket aatomitevahelise ühise elektronipaari abil aatomorbitaalide osalisel kattumisel</p> <p>... ioonilise sideme teket vastaslaenguga ioonide elektrostaatilisel tõmbumisel</p> <p>... vesiniksideme teket ühe molekuli positiivse osalaenguga vesinikuaatomi ja teise molekuli negatiivse osalaenguga elektronegatiivse elemendi (F, O, N) aatomi vahel</p> <p>... metallilisest sidemest tingitud metallide iseloomulikke omadusi;</p> <p>...ainete omaduste sõltuvust osakestevahelise sideme tüübist molekulaarsete ja mittemolekulaarsete ainete omaduste erinevust;</p> <p>oskab lahendada probleemülesandeid järgmistel teemadel elemendi aatomi ja iooni elektronskeemi, -valemi ja ruutskeemi koostamine;</p> <p>...A-rühma elemendi võimalike (maksimaalse ja minimaalse) oksüdatsiooniastmete määramine, lähtudes asukohast perioodilisustabelis (rühma numbrist)</p> <p>...A-rühma elemendi tüüpühendite (oksiidid, vesinikühendid, hapnikhapped, hüdroksiidid, soolad) valemite koostamine, lähtudes elemendi asukohast perioodilisustabelis;</p> <p>...kovalentse sideme polaarsuse hindamine;</p> <p>...molekulaarsete ja mittemolekulaarsete ainete eristamine.</p> <p>...lahuse %-lise sisaldus (kristallhüdraatide kui tihedust arvestades);</p> <p>... s- ja p-orbitaalide kuju;</p> <p>...s-, p- ja d-elementide paiknemist perioodilisustabelis;</p>
--	---

Kursuse nimetus: II kursus Üldine keemia. Keemia alused

Õppesisu	Õpitulemused
<p>1.Elektrolüütide lahused. Keemiline tasakaal</p> <p>Ioone sisaldavate lahuste teke polaarsete ja ioonsete ainete lahustumisel. Hüdraatumine, kristallhüdraadid.</p> <p>Tugevad ja nõrgad happed ning alused, dissotsiatsioonimäär.</p> <p>Dissotsiatsioonivõrrandite koostamine.</p> <p>Ioonidevahelised reaktsioonid lahustes, nende kulgemise tingimused.</p>	<p>Õpilane teab:</p> <p>anorgaaniliste ühendite põhiklasside üldisi keemilisi omadusi;</p> <p>ainete liigitust tugevateks ja nõrkadeks elektrolüütideks ning mitteelektrolüütideks;</p> <p>ioonvõrrandite koostamise põhireegleid;</p> <p>ioonidevaheliste reaktsioonide lõpunikulgemise tingimusi vesilahustes (sademe, gaasi või nõrga elektrolüüdi teke);</p>

Keskkond hüdrolüüsuva soola lahuses. Happed, alused ja soolad looduses ning igapäevaelus. Pöörduvad reaktsioonid. Katalüüs. Keemilist tasakaalu mõjutavad tegurid

Õpilane oskab selgitada: soojusefekte ainete lahustumisprotsessis; ioniliste ja polaarsete kovalentsete ainete dissotsiatsiooni iseärasusi lahustumisel; tugevate ja nõrkade elektrolüütide dissotsiatsiooni tugevuse (dissotsiatsioonimäära) erinevust; tugevate ja nõrkade hapete ning tugevate ja nõrkade aluste omadusi (võrdlevalt); keemilise tasakaalu nihkumist ionidevaheliste reaktsioonide korral vesilahustes; soola hüdrolüüsil tekkivat keskkonda lahuses;;

mõistab, et tugev elektrolüüt esineb lahuses ainult ionidena; nõrga elektrolüüdi lahuses esineb keemiline tasakaal dissotsieerumata molekulide ja ionide vahel; ionidevaheline reaktsioon kulgeb lahuses ainult sel juhul, kui ionid omavahel seostuvad, eraldudes lahusest gaasi või sademena või moodustades nõrga elektrolüüdi; oskab lahendada probleemülesandeid järgmistel teemadel:

- anorgaaniliste ainete nimetamine ja valemite koostamine;
- reaktsioonivõrrandite koostamine oksiidide, hapete, aluste ning soolade saamise ja keemiliste omaduste kohta, arvestades reaktsioonide toimumise tingimusi;
- näidete esitamine tugevate ja nõrkade hapete ning aluste kohta;
- hapete, hüdrosiidide ja soolade dissotsiatsioonivõrrandite koostamine (ka astmeliselt);
- ionireaktsioonide võrrandite koostamine (molekulaarsed, ionilised), arvestades reaktsiooni toimumise tingimusi;
- lahuse keskkonna hindamine ja põhjendamine (aluse, happe, aluselise või happelise oksidi, hüdrolüüsuva soola korral);
- lahuse pH skaala kasutamine lahuse keskkonna hindamisel (kvalitatiivselt).

Õpilane teab järgmisi mõisteid: elektrolüüt, mitteelektrolüüt, elektrolüütiline (iooniline) dissotsiatsioon, hüdraatumine,

	<p>hüdraat, kristallhüdraat, tugev elektrolüüt, nõrk elektrolüüt, astmeline dissotsiatsioon, dissotsiatsioonimäär, molaarne kontsentratsioon, mittepöörduv (pöördumatu) reaktsioon, pöörduv reaktsioon, keemiline tasakaal, lahuse pH, neutralisatsioonireaktsioon, soola hüdroolüüs.</p>
<p>1.Arvutusülesanded: lahuse %-line sisaldus, kristallhüdraadid, reaktsiooni võrrandis moolisuhte, ühe aine liia või kadu või saagist arvestavad ülesanded.</p> <p>Ioone sisaldavate lahuste teke polaarsete ja ioonsete ainete lahustumisel. Hüdraatumine, kristallhüdraadid. Lahuse molaarne kontsentratsioon.</p>	<p>Õpilane teab:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mõõtühikute vahelisi seoseid; - arvutustel kasutatavate kvantitatiivsete suuruste (mass, ruumala, tihedus, aine hulk, molaarmass, molaarruumala) vahelisi seoseid; <p>mõistab, et</p> <ul style="list-style-type: none"> - reaktsioonivõrrandi kordajad väljendavad reaktsioonist osavõtvate ainete moolide arvude suhet; oskab lahendada arvutus- ja probleemülesandeid järgmistel teemadel: <ul style="list-style-type: none"> - aine hulga (moolide arvu), aine massi ja (gaasilise aine) ruumala vaheliste seoste kasutamine arvutustel; - saagise või kao arvestamine (saaduse koguse leidmine saagise- või kaoprotsenti arvestades, vajamineva lähteaine koguse leidmine saagise- või kaoprotsenti arvestades); - lisandite arvestamine; - ühe lähteaine ülehulga arvestamine; - lahuse lahjendamise ülesanded tiheduse arvestamisega (lisatava vee koguse leidmine, lahuse protsendilise koostise arvutamine pärast vee lisamist); - kahe erineva protsendilisusega lahuse segamise ülesanded (tiheduse arvestamisega); - lahuse valmistamine kristallhüdraadist; <p>Graafikute ja tabelite kasutamine vajalike andmete leidmiseks:</p> <ul style="list-style-type: none"> - molaarse kontsentratsiooni kohta; <p>Õpilane teab järgmisi mõisteid: aine hulk, Avogadro arv, molaarmass, (gaasi) molaarruumala, reaktsiooni saagis, kadu, lisand, ülehulk, molaarne kontsentratsioon, mahuprotsent.</p>

Kursuse nimetus: III kursus. Orgaaniline keemia I

Õppesisu	Õpitulemused
<p>1.Alkaanid: Süsiniku aatomi olekud molekulis. Süsinikuühendite nimetamise põhimõtted. Erinevad molekuli kujutamise viisid. Struktuurivalemid. Struktuuri ja omaduste seose tutvustamine isomeeria näitel. Materjalide, sh alkaanide vastastikmõju veega.Orgaaniliste ühendite oksüdeerumine ja põlemine</p>	<p>Õpilane teab: -H, O, N, C valentsolekuid; -süsinikahela võimalikke kujusid (lineaarne, hargnenud, tsükliline); -alkaanide kasutusalasid (oleku järgi); Oskab selgitada: -miks moodustab süsinik palju ühendeid; - tetraeedrilise süsiniku ehitust, miks on see energeetiliselt soodne; -aine struktuuri ja omaduste seost; -aine omaduste liigitamist füüsikalisteks, keemilisteks ja füsioloogilisteks omadusteks; - kuidas toimuvad alkaanide reaktsioonid halogeenidega; -ainete hüdrofoobsust ja hüdrofiilsust; -kto (oleku) sõltuvust struktuurist (hüdrofoobsete mõjude korral); Oskab lahendada probleemülesandeid järgmistel teemadel: - alkaanide nomenklatuur (valemi põhjal nimetuse koostamine ja nimetuse põhjal struktuurivalemi koostamine); -aine koostise ja struktuuri kujutamine erinevatel viisidel (summaarne valem, lihtsustatud struktuurivalem, tasapinnaline e klassikaline struktuurivalem, molekuli graafiline kujutis, ruumiline struktuurivalem); - isomeeride leidmine; - reaktsioonivõrrandid: alkaanid + halogeenid, alkaanide täielik põlemine. - Süsivesinike molekulide struktuuri uurimine ning võrdlemine molekulimudelite ja/või arvutiprogrammiga. Õpilane teab järgmisi mõisteid: orgaanilised ühendid, kovalentne side, valents, s-side, süsivesinikud, alkaanid, triviaalnimetus, nomenklatuur, tüviühend, asendusrühm, alküülrühm, isomeerid, hüdrofoobsus, hüdrofiilsus, radikaal, radikaalreaktsioon, pürolüüs, ahelreaktsioon, radikaaltsenter;</p>
<p>2.Orgaaniline keemiatööstus ja energeetika Kütused ja nafta. Nafta töötlemine. Autokütused. Alternatiivkütused. Orgaaniline keemiatööstus, selle kujunemine ja roll tänapäeval. Tee toorainest keemiatooteni ning selle hinna kujunemine.</p>	<p>Õpilane: - kirjeldab nafta- ja kütusetööstuse mõju keskkonnale, majandusele ja poliitikale, tuginedes teadmistele nafta tootmisest ja töötlemisest ning naftasaaduste kasutamisest;</p>

<p>Nafta ja keemiatööstuse seos keskkonna, majanduse ja poliitikaga.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - võrdleb erinevate kütuste, sh autokütuste koostist, efektiivsust ja keskkonnasõbralikkust; - analüüsib nafta kui tooraine rolli orgaaniliste ühendite tootmisel; - selgitab keemiatoodete, sh ravimite hinna kujunemist.
<p>3.Polaarse üksiksidemega süsinikühendid Halogeeniühendid ja nendega kaasnevad keskkonnaprobleemid. Alkoholid: vesiniksise, molekulide vastastikmõju vesilahustes. Alkohol ja ühiskond. Eetrid (mõiste). Amiinid: hapete ja aluste käsitus. Alkaloididega (narkootikumidega) seotud probleemid. Aine füüsikaliste omaduste sõltuvus selle struktuurist.</p>	<p>Oskab selgitada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nukleofiilse asendusreaktsiooni mehhanismi; -alkoholide happelisust ja üldistada happelisuse mõistet; - amiinide nukleofiilsust ja aluselisust; - vesiniksideme teket ja mõju ainete omadustele (alkoholide, amiinide ja eetrite kto ning lahustuvus); -halogeeniühenditega seotud keskkonnaprobleeme; <p>Oskab lahendada probleemülesandeid järgmistel teemadel:</p> <ul style="list-style-type: none"> - halogeeniühendite, alkoholide, alkoholaatide, eetrite ja amiinide nomenklatuur (valemi põhjal nimetuse koostamine ja nimetuse põhjal struktuurivalemi koostamine); - alkoholide, amiinide ja eetrite suhtelise lahustuvuse ja kto hindamine; - osalaengu määramine, elektrofiilsuse ja nukleofiilse tsentri ning nukleofiili ja elektrofiili leidmine; - nukleofiilse asendusreaktsiooni analüüs – halogeeniühend+leelis / alkoholaat / tsüaniid (ründav osake, reaktsioonitsenter, lahkuv rühm, katkev side, väljatõrjutud osake, saadus); - reaktsioonivõrrandid: alkohol + metall, alkoholi oksüdeerumine, alkoholaat + alküülhalogeniid, amiin+alküülhalogeniid / hape. <p>Õpilane teab järgmisi mõisteid:</p> <p>Halogeeniühend, ahelismeeria, asendiismeeria, osalaeng, elektrofiil, elektrofiilne tsepter, nukleofiil, nukleofiilne tsepter, ründav osake, reaktsioonitsenter, lahkuv rühm, katkev side, väljatõrjutud osake, nukleofiilne asendus, elektrofiilne asendus vesiniksise, alkoksiidioon, alkoholaat, funktsionaalne rühm, eeter, mitmehüdroksüülne alkohol; aminorühm, amiin, alus, hape;</p>

<p>4.Mittepolaarse süsinikühendid (alkeenid, areenid)</p> <p>kordse (alkeenid, alkeenid ja alküünid, nende tähtsamad reaktsioonid (hüdrogeenimine, oksüdeerumine). Areenid (põgus tutvustus aromaatsuse käsitlemiseta). Fenoolid, nendega seotud keskkonnaprobleemid Eestis.</p>	<p>Oskab selgitada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - küllastumata ühendite reaktsioonitsentrit (kus, miks, milline); - vee, vesinikhalogeniidi, halogeeni, vesiniku elektrofiilset liitumist alkeeniga; - elektrofiilset asendusreaktsiooni aromaatses struktuuris (alküülimine, nitreerimine, halogeenimine); - võrdlevalt alkoholide ja fenoolide happelisust ning aromaatsete amiinide ja alküülamiinide aluselisust; - võrdlevalt benseeni, fenooli ja aniliini reaktsioonivõimet elektrofiilses asendusreaktsioonis ning oksüdeerumisevõimet; - aromaatsete ühenditega seotud keskkonnaprobleeme; <p>Oskab lahendada probleemülesandeid järgmistel teemadel:</p> <p>alkeenide, alküünide ja benseeni derivaatide nomenklatuur (valemi põhjal nimetuse koostamine ja nimetuse põhjal struktuurivalemi koostamine);</p> <ul style="list-style-type: none"> - reaktsioonivõrrandid: alkeen + vesi / vesinikhalogeniid / halogeen / vesinik, alkeeni oksüdeerumine; - benseen / aniliin / fenool + broom / lämmastikhape. <p>Õpilane teab järgmisi mõisteid:</p> <p>alkeenid, alküünid, p-side, küllastunud ühend, küllastumata ühend, hüdraatimine, hüdrogeenimine, aromaatsed struktuur, areenid, fenoolid, fenolaat, delokalisatsioon, heterotsükliilised ühendid.</p>
--	---

Kursuse nimetus: IV kursus. Orgaaniline keemia II

Õppesisu	Õpitulemused
<p>1.Karbonüülühendid ja karboksüülühendid</p> <p>Aldehüüdid ja ketoonid. Aldehüüdide oksüdeeritavus. Sahhariidid kui karbonüülühendid.</p> <p>Karboksüülhapete süstemaatilised ja triviaalnimetused. Hapete tugevuse võrdlemine.</p> <p>Karboksüülhapped igapäevaelus.</p>	<p>Õpilane oskab selgitada:</p> <ul style="list-style-type: none"> -aldehüüdi reaktsiooni alkoholiga; - seost alkoholide, aldehüüdide ja karboksüülhapete vahel; - delokalisatsiooni ja selle mõju osakese stabiilsusele; - karboksüülhapete ja estrite lahustuvust ja kto (lähtudes vesiniksideme moodustamise võimest); - rasva kui estri struktuuri; - rasvade bioloogilist tähtsust;

<p>Estrid ja amiidid, nende esindajaid. Estri ja amiidi hüdrolüüsi/moodustumise reaktsioonid.</p> <p>Pöörduvad reaktsioonid. Katalüüs. Reaktsiooni kiiruse ja tasakaalu mõistete tutvustamine estri reaktsioonide näitel.</p>	<p>Oskab lahendada probleemülesandeid järgmistel teemadel:</p> <p>-aldehüüdide, ketoonide, karboksüülhapete ja nende soolade, estrite ja amiidide nomenklatuur (valemi põhjal nimetuse koostamine ja nimetuse põhjal struktuurivalemi koostamine);</p> <p>- reaktsioonivõrrandid: aldehüüdide redutseerumine ja oksüdeerumine, alkohol + aldehüüd, karboksüülhape + metall / aluseline oksiid / alus / sool / alkohol; estri leeliseline ja happeline hüdrolüüs.</p> <p>Õpilane teab järgmisi mõisteid: karbonüülühend, aldehüüd, ketoon, karboksüülrühm, karboksülaatioon, asendatud karboksüülhape, aminohape, ester, amiid, funktsionaalderivaat, estri hüdrolüüs, mineraalhappe ester, asendamatu rasvhape, detergent, seep.</p>
---	--

Kursuse nimetus: V kursus Orgaaniline keemia III

Õppesisu	Õpitulemused
<p>1.Karboksüülühendid</p> <p>Aminohapped ja valgud. Valgud ja toiduainete väärtuslikkus. Hapete liigitamine asendamatuks ning asendatavateks hapeteks.</p> <p>Toiduainete toiteväärtuse ning tervislikkuse seos nende koostisega.</p> <p>Rasvad kui estrid ja nende hüdrolüüs. Rasvade roll toitumises. Cis-trans isomeeria. Transhapped.</p> <p>Seep ja sünteetilised pesemisvahendid.</p>	<p>Õpilane oskab selgitada mõisteid ja saab aru:</p> <p>Aminohapped ja valgud. Valgud ja toiduainete väärtuslikkus. Hapete liigitamine asendamatuks ning asendatavateks hapeteks.</p> <p>Toiduainete toiteväärtuse ning tervislikkuse seos nende koostisega.</p> <p>Rasvad kui estrid ja nende hüdrolüüs. Rasvade roll toitumises. Cis-trans isomeeria. Transhapped.</p> <p>Seep ja sünteetilised pesemisvahendid.</p> <p>Õpilane teab järgmisi mõisteid: disahhariid, polüsahhariid, aminohape, asendamatu aminohape, valk, rasvhape, asendamatu rasvhape, transhape, sünteetiline pesemisvahend.</p>
<p>2.Keemilised protsessid praktikas:</p> <p>Korrosioon, elektrolüüs, keemilised vooluallikad, nendega seotud keskkonna- ja ühiskondlikud probleemid.</p> <p>Metallide pingerida ja järeldused selle põhjal. Metallide reageerimine vee ning hapete ja soolade lahustega. Metallid ja mittemetallid igapäevaelus (lühikäsitlusena).</p> <p>Metallide ja mittemetallide ning nende tüüpühendite keemilisi omadusi vastava</p>	<p>Metallide keemilised omadused ja selle rakendusi;</p> <p>Metallide saamine maagist. Elektrolüüsi põhimõte ja kasutusala (tutvustavalt).</p> <p>Metallide korrosioon (kui metallide saamisega vastassuunaline protsess), korrosioonitõrje.</p> <p>Keemilised vooluallikad (tööpõhimõtte reaktsioonivõrrandeid nõudmata), tuntumad keemilised vooluallikad igapäevaelus.</p>

<p>elemendi asukohaga perioodilisustabelis, metallide korral ka asukohaga pingereas. Metallide saamine maagist. Elektrolüüsi põhimõte ja kasutusala (tutvustavalt). Metallide korrosioon (kui metallide saamisega vastassuunaline protsess), korrosioonitõrje. Keemilised vooluallikad (tööpõhimõte reaktsioonivõrrandeid nõudmata), tuntumad keemilised. Vooluallikad igapäevaelus. Arvutused reaktsioonivõrrandi järgi keemiatööstuses või igapäevaelus kasutatavate keemiliste protsessidega seoses (pidades silmas protsesside efektiivsust).</p>	<p>Arvutused reaktsioonivõrrandi järgi keemiatööstuses või igapäevaelus kasutatavate keemiliste protsessidega seoses (pidades silmas protsesside efektiivsust). Õpilane teab järgmisi mõisteid: metalli korrosioon, korrosioonitõrje, elektrolüüs, keemiline vooluallikas, reaktsiooni saagis, kadu. Kursuse lõpul õpilane: 1) selgitab metallide saamise põhimõtet metalliühendite redutseerimisel; 2) selgitab metallide korrosiooni põhimõtet, põhjendab korrosiooni ja metallide tootmise vastassuunalist energetilist efekti; põhjendab korrosiooni kahjulikkust ning analüüsib korrosioonitõrje võimalusi; 3) analüüsib metallide tootmisega seotud keskkondlikke, majanduslikke ja poliitilisi probleeme; 4) selgitab keemiliste vooluallikate tööpõhimõtet ja tähtsust ning toob näiteid nende kasutamise kohta igapäevaelus; 5) lahendab reaktsioonivõrranditel põhinevaid arvutusülesandeid, arvestades lähteainetes esinevaid lisandeid, reaktsiooni saagist ja kadu; põhjendab lahenduskäiku loogiliselt ning teeb arvutustulemuste põhjal järeldusi ja otsustusi.</p>
---	---

Lisakursused loodussuunale

Kursuse nimetus: Praktiline keemia I

10.c klass

Õppesisu	Õpitulemused
<p>1. Tähtsamad laborivahendid ja nende kasutamine. 2. Oksiidide, aluste, hapete ja soolade omadused. 3. Ainete struktuuri uurimine molekulmodelite kui animatsioonide abil. 4. Puhaste ainete ja segude kvantitatiivne analüüs</p>	<p>Õpilane teab ja oskab kasutada tähtsamaid laborivahendeid: katseklaas, põleti, lahuste ruumala mõõtmise vahendid, kaalud, uhmer, jne. Õpilane oskab -saada oksiidide, happeid, aluseid ning sooli. -sünteesida ja uurida ainete tähtsamaid füüsikalisi ja keemilisi omadusi. -molekulmodelite ja animatsioonide abil uurida erinevate ainete struktuure - leida reaktsiooni saagist praktilise töö tulemusena ja määrata aine molaarset kontsentratsiooni tiitrimise teel</p>

Kursuse nimetus: Praktiline keemia II

11.c klass

Õppesisu	Õpitulemused
<p>1. Süsivesinike molekulide struktuuri uurimine.</p> <p>2. Orgaaniliste ühendite süntees ja nende omaduste uurimine.</p> <p>3. Arvutusülesannete lahendamine.</p> <p>4. Kvantitatiivne analüüs.</p>	<p>Õpilane saab aru, et</p> <ul style="list-style-type: none"> -aine struktuur mõjub aine omadusi; -Mitmesuguste anorgaaniliste hapete ja karboksüülhapete suhtelise tugevuse uurimine ning võrdlemine. <p>Õpilane oskab:</p> <ul style="list-style-type: none"> -sünteesida ja uurida mõningaid orgaanilisi aineid; -Õpilane oskab lahendada probleemülesandeid nii saagise kui ka kaoga; -leida reaktsiooni saagist ja määrata aine molaarset kontsentratsiooni tiitrimise teel.

Kursuse nimetus: VI Kursus Bioorgaaniline keemia ja üldistav keemia.

12.c klass

Õppesisu	Õpitulemused
<p>1. Biomolekulid:</p> <p>Di- ja polüsahhariidid, nende hüdroolüüs ja roll organismide elutegevuses. Tselluloosi tüüpi materjalid (puuvill jt).</p>	<p>Õpilane teab:</p> <p>Di- ja polüsahhariidid, nende hüdroolüüs ja roll organismide elutegevuses. Tselluloosi tüüpi materjalid (puuvill jt).</p>
<p>2. Polümeerid:</p> <p>valemid, nimetused, füüsikalised ja keemilised omadused ning tähtsamad esindajad; olümeerid ja plastmassid. Liitumispolümerisatsioon ja polükondensatsioon. Polüalkeenid, kautšuk, polüestrid, polüamiidid, silikoonid. Di- ja polüsahhariidid, nende hüdroolüüs ja roll organismide elutegevuses. Tselluloosi tüüpi materjalid (puuvill jt). Aminohapped ja valgud. Valgud ja toiduainete väärtuslikkus.</p>	<p>Õpilane oskab:</p> <ul style="list-style-type: none"> -eristada polümeeris elementaarlüli, tuletada monomeeri; - võrrelda liitumispolümerisatsiooni ja polükondensatsiooni; - millised omadused on mitmefunktsioonilistel ühenditel; - võrdlevalt tselluloosi ja tärglise struktuuri ja omadusi; - selgitada valkude struktuuri teket ja püsimist; - arutleda toiduainete väärtuslikkuse üle <p>Õpilane teab järgmisi mõisteid:</p> <p>monomeer, elementaarlüli, polümerisatsiooniaste, liitumispolümerisatsioon, polükondensatsioon, plastmass, kopolümeer, polüamiid, polüester, monosahhariid, disahhariid, polüsahhariid, kodeeritav aminohape, asendamatult aminohape, peptiid, polüpeptiid;</p>
<p>3. Üldistav osa :</p> <p>Peamised orgaaniliste ainete aineklassid, tähtsamad füüsikalised ja keemilised omadused.</p>	<p>Õpilane oskab:</p> <p>-orgaaniliste ainete nomenklatuuri ja struktuuri kujutamise viise;</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - aine molekulstruktuurist ära tunda iseloomulikud funktsionaalrühmad ja selle põhjal määratleda aineklassi; - analüüsida reaktsioone reaktsioonimehhanismide alusel; - molekuli struktuuri vaatluse põhjal määratleda aine üldisi füüsikalisi omadusi (suhteline lahustuvus ja kto).
--	---

VALIKAINED „KEEMIAOLÜMPIAAD“

1.1. Hindamise alused

Toimub vastavalt Nõo Reaalgümnaasiumi hindamisjuhendile. Lisaks arvestatakse kursusel osalemist, osavõttu keemialastest võistlustest

1.2. Valikaine lühikirjeldus

Olümpiaadi kursuste lõpuks õpilane:

- 1) on saanud kogemuse keerukamate keemia ülesannete lahendamisel
- 2) oskab analüüsida keerumaid anorgaanilise kui ka orgaanilise keemia reaktsioone
- 3) näeb enam seoseid keemia ja teiste õppeainete vahel
- 4) oskab sünteesida keerukamaid aineid
- 5) valmistada etteantud kontsentratsiooniga lahuseid ja määrata nende kontsentratsiooni

1.3. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

Gümnaasiumi olümpiaadi kursuse õpetusega taotletakse, et õpilane:

- 1) tunneb huvi keemia ja teiste loodusteaduste vastu;
- 2) arendab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust, loovust ja süsteemset mõtlemist ning lahendab keemiaprobleeme loodusteaduslikul meetodil;
- 3) kasutab keemiainfo leidmiseks erinevaid teabeallikaid, analüüsib saadud teavet ning hindab seda kriitiliselt;
- 4) oskab lahendada keerukamaid keemia ülesandeid.

1.4. Kursuse õpitulemused ja õppesisu

Kursuse nimetus: keemiaolümpiaadi I kursus

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Arvutus-ja praktilised ülesanded:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lahuse %-line sisaldus; 2. Seosed anorgaaniliste ainete klasside vahel; 3. Tiitrimine ja lahuse kontsentratsioon; 4. Saagise ja kaoga ülesanded. 	<p>Õpilane oskab lahendada ja selgitada ülesandeid lahuse %-line sisalduse, seoseid anorgaaniliste ainete klasside vahel, tiitrimisega, saagise ja kaoga kohta.</p> <p>Õpilane tutvub põhjalikumalt tähtsamate ainete keemiliste omadustega.</p>

	Õpilane oskab valmistada etteantud kontsentratsiooniga lahuseid ja määrata nende kontsentratsiooni
--	---

Kursuse nimetus: keemiaolümpiaadi II kursus

Õppesisu	Õpitulemused
Ülesanded orgaanilise keemia kohta: 1. aine valemi tuletamine; 2. seosed orgaaniliste ainete klasside vahel; 3. Hessi seaduse rakendusi; 4. Aine struktuur ja nende omadused.	Õpilane oskab lahendada ja selgitada ülesandeid: - aine valemi tuletamise, - seoste orgaaniliste ainete klasside vahel, - reaktsioonide toimumise mehhanisme; - Hessi seaduse rakenduse ja aine struktuuri ja nende omaduste kohta.

Kursuse nimetus: keemiaolümpiaadi III kursus

Õppesisu	Õpitulemused
Arvutus-ja praktilised ülesanded: 1. Keerukamad redoksreaktsioonid; 2. Reaktsiooni kiirus ja tasakaal; 3. pH kohta, hüdrolüüs, puhverlahused. 4. Aine süntees	Õpilane oskab lahendada ja selgitada ülesandeid: - keerukamate redoksreaktsioonide; - reaktsiooni kiiruse ja tasakaalu ning - pH kohta; - määrata pH erinevatel praktilistel viisidel; -- oskab valmistada puhverlahuseid; - aine sünteesi kohta.

Kursuse nimetus: Praktiline keemia reaalsuunale 11.- 12.kl

Õppesisu	Õpitulemused
1. Enamlevinud polümeersed materjalid: nende füüsikaliste ja keemiliste omaduste uurimine;	Õpilane oskab läbi viia ja analüüsida järgmisi praktilisi/uurimuslikke töid: 1. Valkude, rasvade ja süsivesikute tõestamine toiduainetes; 2. Seebi saamine ja omadustega tutvumine; 3. Sünteetiliste pesuainete omadustega tutvumine ja mõju keskkonnale;

	<p>4. Tärglisse saamine ja tõestamine;</p> <p>5. Mitmesuguste sahhariidide (nt sahharoosi, tärglisse, tselluloosi) hüdroloüüsi ja selle saaduste uurimine.</p> <p>6. Valkude (nt munavalge vesilahuse, piima) käitumise uurimine hapete, aluste, soolalahuste ja kuumutamise suhtes.</p> <p>7. Seebi ning sünteetiliste pesemisvahendite käitumise uurimine ja võrdlemine erineva happelisusega vees ning soolade lisandite korral.</p>
2. Anorgaaniliste ainete süntees ja omadustega tutvumine	<p>Õpilane tutvub tähtsamate anorgaaniliste ainete klasside esindajate füüsikaliste ja keemiliste omadustega.</p> <p>Õpilane oskab ohutult läbi viia keemilisi eksperimente.</p>
3. Tähtsamad orgaanilised ained	<p>Õpilane tutvub tähtsamate orgaaniliste ainete klasside esindajate füüsikaliste ja keemiliste omadustega.</p> <p>Õpilane oskab ohutult läbi viia keemilisi eksperimente.</p>

1.6. FÜÜSIKA

1.6.1. Õppe- ja kasvatusesmärgid

- 1) õpilane teadvustab füüsikat kui looduse kõige üldisemaid põhjuslikke seoseid uurivat teadust ja olulist kultuurikomponenti;
- 2) arendada loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust, loovust ning süsteemset mõtlemist;
- 3) õpilane mõistab mudelite tähtsust loodusobjektide uurimisel ning mudelite paratamatust piiratust ja arengut;
- 4) õpilane teab teaduskeele erinevusi tavakeelest ning kasutab teaduskeelt korrektselt loodusnähtusi kirjeldades ja seletades;
- 5) õpilane oskab koguda ja töödelda infot, eristada vajalikku infot ülearusest, olulist infot ebaolulisest ning usaldusväärset infot infomürast;
- 6) õpilane oskab kriitiliselt mõelda ning eristab teaduslikke teadmisi ebateaduslikest;
- 7) õpilane mõistab füüsika seotust tehnika ja tehnoloogiaga ning füüsikateadmiste vajalikkust vastavate elukutsete esindajatel;
- 8) õpilane oskab lahendada olulisemaid kvalitatiivseid ja kvantitatiivseid füüsikaülesandeid, kasutades loodusteaduslikku meetodit;
- 9) õpilane tunneb ära füüsikaalaseid teemasid, probleeme ja küsimusi erinevates loodusteaduslikes situatsioonides ning pakub võimalikke selgitusi neis esinevatele mõtteseostele;

10) aktsepteerib ühiskonnas tunnustatud väärtushinnanguid ning suhtub loodusesse ja kaaskodanikesse vastutustundlikult.

11) valmistada õpilasi ette õpingute jätkamiseks reaalharidust nõudvatel erialadel.

1.6.2. Õppeaine kirjeldus

Füüsika kuulub loodusteaduste hulka, olles väga tihedas seoses matemaatikaga. Füüsika paneb aluse tehnika ja tehnoloogia mõistmisele ning aitab väärtustada tehnikaga seotud elukutseid. Füüsikaõppes arvestatakse loodusainete (füüsika, keemia, bioloogia, geograafia) vertikaalse (kogu õpet läbiva) ning horisontaalse (konkreetsed teemasid omavahel seostava) lõimimise vajalikkust. Gümnaasiumi füüsikaõppe eesmärgiks on pakkuda vajalikke füüsikateadmisi tulevasele kodanikule, kujundada temas keskkonnahoidlikke ja ühiskonnasõbralikke ning jätkusuutlikule arengule orienteeritud hoiakuid. Gümnaasiumi tasemel käsitletakse nähtusi süsteemselt, arendades terviklikku ettekujutust loodusest. Õpilaste füüsika sõnavara täieneb. Lahendatakse füüsikaliselt erinevates aine- ja eluvaldkondades esinevaid probleeme, Kujundatakse oskust mõista valemite füüsikalist sisu ning valemid õiges kontekstis kasutada. Õpilastel kujunevad väärtushinnangud, mis määravad nende suhtumise füüsikasse kui kultuurifenomeni, avavad füüsika rolli tehnikas, tehnoloogias ja elukeskkonnas ning ühiskonna jätkusuutlikus arengus. Gümnaasiumi füüsikaõpe taotleb koos teiste õppeainetega õpilastel nüüdisaegse tervikliku maailmapildi ja keskkonda säästva hoiaku ning analüüsioskuse kujunemist.

1.6.3. Gümnaasiumilõpetaja õpitulemused

Gümnaasiumi füüsikaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- 1) kasutab füüsikalisi suurusi ning füüsika mõisteid ja seoseid, kirjeldades, seletades ning ennustades loodusnähtusi ja nende tehnilisi rakendusi;
- 2) lahendab situatsiooni-, arvutus- ja graafilisi ülesandeid ning hindab kriitiliselt saadud tulemuste tõepärasust;
- 3) kasutab ainekavas sisalduvaid SI mõõtühikuid, teisendab mõõtühikuid, kasutades eesliiteid tera-, giga-, mega-, kilo-, detsi-, senti-, milli-, mikro-, nano-, piko-;
- 4) sõnastab etteantud situatsioonikirjelduse põhjal uurimisküsimusi, kavandab ja korraldab eksperimendi, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi uurimisküsimuses sisalduva hüpoteesi kehtivuse kohta;
- 5) leiab infoallikatest ainekava sisuga seonduvat füüsikaalast infot;
- 6) leiab tavaelus tõusetuvatele füüsikalistele probleemidele lahendusi;
- 7) visandab ainekavaga määratud tasemel füüsikaliste objektide, nähtuste ja rakenduste jooniseid;
- 8) teisendab loodusnähtuse füüsikalise mudeli ühe kirjelduse teiseks (verbaalkirjelduse valemiks või jooniseks ja vastupidi);
- 9) on informeeritud, et väärtustada füüsikaalaseid teadmisi eeldavaid elukutseid;
- 10) võtab omaks ühiskonnas tunnustatud jätkusuutlikku arengut toetavaid väärtushinnanguid ning suhtub loodusesse ja ühiskonda vastutustundlikult.

1.6.4. Hindamise alused

Hindamisel lähtutakse vastavatest gümnaasiumi riikliku õppekava üldosa sätetest ja Nõo Realgümnaasiumi hindamisjuhendist. Kooliastmehinde väljapanekul arvestatakse 10 klassi füüsika üleminekueksamit ühe kursusehinde kaaluga.

1.6.5. Kursuste õpitulemused ja õppesisu

Kursuse nimetus I Mehhaanika I klassid 10a, 10c

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Mehaanika objekt ja aine. Mõõtemääramatus. Mehaaniline liikumine. Liikumise suhtelisus. Liikumist kirjeldavad suurused- teepikkus, nihe, aeg. Kehade vastastikmõjud. Gravitatsioon. Kehade vaba langemine. Teised vastastikmõju liigid. Ühtlane sirgjooneline liikumine. Kiiruse, teepikkuse ja aja arvutamine. Ühtlaselt muutuv sirgjooneline liikumine. Kiirendus. Keskmine kiirus ja hetkkiirus. Kiirenduse, hetkkiiruse, teepikkuse ja nihke arvutamine. Liikumisvõrrand. Liikumiste kirjeldamine graafikute põhjal. Liikumine Maa külgetõmbejõu mõjul. Newtoni I seadus. Inertsiaalsed taustsüsteemid. Inertsus ja mass. Jõud. Newtoni II seadus. Newtoni III seadus. Elastsusjõud. Deformatsioon. Hooke seadus. Hõõrdejõud. Hõõrdeegur. Takistusjõud kehade liikumisel vedelikes ja gaasides. Gravitatsioonijõud. Raskusjõud. Keha kaal. Kaalutu olek. Ülekoormus. Keha impulss. Impulsi jäävuse seadus. Reaktiivliikumine. Mitteinertsiaalne taustsüsteem. Inertsijõud. Ringliikumine. Ringliikumist iseloomustavad suurused.</p>	<p>Kursuse lõpul õpilane: teab rahvusvahelise mõõtühikute süsteemi (SI) põhisuurusi ning nende mõõtühikuid ning seda, et teiste füüsikaliste suuruste ühikud on väljendatavad põhisuuruste ühikute kaudu; teab mehaanika põhiülesannet (keha koordinaatide määramine suvalisel ajahetkel ja etteantud tingimustel); rakendab definitsioone $v = \frac{v - v_0}{\Delta t}$ ja $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ rakendab ühtlase sirgjoonelise liikumise ja ühtlaselt muutuva liikumise kirjeldamiseks vastavalt liikumisvõrrandeid $x = x_0 \pm vt$ või $x = x_0 \pm v_0 t \pm \frac{at^2}{2}$ kujutab graafiliselt ja kirjeldab graafiku abil ühtlase ja ühtlaselt muutuva sirgjoonelise liikumise kiiruse ning läitnud teepikkuse sõltuvust ajast; oskab leida teepikkust kui kiiruse graafiku alust pindala; rakendab ühtlaselt muutuva sirgjoonelise liikumise kiiruse, nihke ja kiirenduse leidmiseks seoseid: $v = v_0 \pm at$, $s = v_0 t \pm \frac{at^2}{2}$ ja $v^2 = v_0^2 \pm 2as$ teab, et vaba langemise korral tuleb kõigis seostes kiirendus a asendada vaba langemise kiirendusega g, ning oskab leida resultantjõudu; kasutab Newtoni seadusi mehaanika põhiülesannet lahendades; seletab füüsikalise suuruse impulss tähendust, teab impulsi definitsiooni ning impulsi mõõtühikut; sõnastab impulsi jäävuse seaduse ja oskab praktikas kasutada seost $\Delta(m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2) = 0$ nimetab mõistete raskusjõud, keha kaal, toereaktsioon, rõhumisjõud ja rõhk olulisi tunnuseid ning rakendab seoseid: $P = m(g \pm a)$, $F = mg$ $p = \frac{F}{S}$ rakendab hõõrdejõu ja elastsusjõu arvutamise eeskirju $F_h = \mu N$ ja $F_e = -k \Delta l$; kasutab liikumise kirjeldamisel õigesti füüsikalisi suurusi pöördenurk, periood, sagedus, nurkkiirus, joonkiirus ja kesktõmbekiirendus, teab nende suuruste mõõtühikuid; kasutab probleemide lahendamisel seoseid: $v = \omega r$</p>

	$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f \quad a = \omega^2 r = \frac{v^2}{r} \quad \text{rakendab}$ $F_G = G \frac{m_1 m_2}{R^2} \quad \text{teab}$ gravitatsiooniseadust mõistete raske mass ja inertne mass erinevust
--	--

Kursuse nimetus: Kursus II. Mehaanika II

10b klass

Õppesisu	Õpitulemused
Mehaaniline töö. Võimsus. Mehaaniline energia. Kineetiline ja potentsiaalne energia. Mehaanilise energia jäävuse seadus. Pöörlemisteljega keha . Keha liikumine ringjoonel gravitatsioonijõu mõjul. Tehiskaaslaste liikumine. Tahke keha pöörlemine. Nurkkiirus. Impulsimomendi jäävuse seadus. Võnkumine. Võnkumist iseloomustavad suurused. Harmooniline võnkumine. Resonants. Lained, nende tekkimine ja levimine. Lainete liigid. Lainet iseloomustavad suurused. Lainete interferents ja difraktsioon.	$E_k = mv^2/2$, $E_p = mgh$ ja $E_{meh} = E_k + E_p$; rakendab mehaanilise energia jäävuse seadust ning mõistab selle erinevust üldisest energia jäävuse seadusest. kasutab probleeme lahendades seoseid $\phi = \omega t$ ja $\omega = 2\pi f = 2\pi/T$ teab, et võnkumiste korral sõltub hälve ajast ning et seda sõltuvust kirjeldab siinus- või koosinusfunktsioon; tunneb füüsikaliste suuruste <i>lainepikkus, laine levimiskiirus, periood ja sagedus</i> tähendust, kasutab probleeme lahendades seoseid $v = \lambda T$, $T = 1/f$ ja $v = \lambda f$; nimetab lainenähtuste <i>peegeldumine, murdumine, interferents</i> ja <i>difraktsioon</i> olulisi tunnuseid; toob näiteid lainenähtuste kohta looduses ja tehnikas.

Kursuse nimetus: III Mehhaanika ja soojusõpetus

10a, 10c

Õppesisu	Õpitulemused
Mehaaniline töö. Võimsus. Mehaaniline energia. Kineetiline ja potentsiaalne energia. Mehaanilise energia jäävuse seadus. Pöörlemisteljega keha. Keha liikumine ringjoonel gravitatsioonijõu mõjul. Tehiskaaslaste liikumine. Tahke keha pöörlemine. Nurkkiirus. Impulsimomendi jäävuse seadus. Võnkumine. Võnkumist iseloomustavad suurused. Harmooniline võnkumine. Resonants. Lained, nende tekkimine ja levimine. Lainete liigid. Lainet	$E_k = mv^2/2$, $E_p = mgh$ ja $E_{meh} = E_k + E_p$; rakendab mehaanilise energia jäävuse seadust ning mõistab selle erinevust üldisest energia jäävuse seadusest. kasutab probleeme lahendades seoseid $\phi = \omega t$ ja $\omega = 2\pi f = 2\pi/T$ teab, et võnkumiste korral sõltub hälve ajast ning et seda sõltuvust kirjeldab siinus- või koosinusfunktsioon; tunneb füüsikaliste suuruste <i>lainepikkus, laine levimiskiirus, periood ja sagedus</i> tähendust, kasutab probleeme lahendades seoseid $v = \lambda T$, $T = 1/f$ ja $v = \lambda f$; nimetab lainenähtuste <i>peegeldumine, murdumine, interferents</i> ja

iseloostuvad suurused. Lainete interferents ja difraktsioon	difraktsioon olulisi tunnuseid; toob näiteid lainenähtuste kohta looduses ja tehnikas.
---	--

Kursuse nimetus: IV Soojusõpetus 10B

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Molekulaarkineetiline liikumine ja mehaanika. Aine mikro- ja makroparameetrid. Seosed mikro- ja makroparameetrite vahel. Ideaalne gaas. Molekulide ruutkeskmise kiirus. Ideaalse gaasi molekulaarkineetilise teooria põhivõrrand. Temperatuur ja selle mõõtmine. Absoluutne temperatuur. Ideaalse gaasi olekuvõrrand. Clapeyroni võrrand. Isoprotsessid. Keha siseenergia. Siseenergia muutmine. Gaasi paisumistöö ja selle graafiline kujutamine. Soojushulga arvutamine. Termodünaamika I printsiip. Adiabaatiline protsess.</p> <p>. Ülekandenähtused vedelikes ja gaasides. Tahkete kehade siseehitus. Kristallilised ja amorfised kehad. Vedelad kristallid. Ülekandenähtused tahketes kehaes. Agregaatolek. Faasisiirde mõiste. Aurustumine ja kondenseerumine. Küllastunud ja küllastumata aur. Keemine. Kriitiline temperatuur. Õhuniiskus. Sulamine ja kristalliseerumine. Sublimatsioon. Kolmikpunkt</p>	<p>kirjeldab Kelvini temperatuuriskaalat, oskab üle minna Celsiuse skaalalt Kelvini skaalale ning vastupidi, kasutades seost $T = t(^{\circ}C) + 273 K$; nimetab mudeli <i>ideaalgaas</i> olulisi tunnuseid; kasutab probleemide lahendamisel seoseid</p> $E_k = \frac{3}{2} k T$ <p>;</p> $p V = \frac{m}{M} R T$ <p>;</p> <p>seletab soojusenergia muutumist mehaanilise töö või soojusülekanne vahendusel sõnastab termodünaamika I printsiibi ja seostab seda valemiga $Q = \Delta U + A$; sõnastab termodünaamika II printsiibi ja seletab kvalitatiivselt entroopia mõistet;</p> <p>seostab termodünaamika printsiipe soojusmasinatega;</p> $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$ <p>rakendades valemieid $\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}$ ja</p> <p>kirjeldab mõisteid <i>gaas, vedelik, tahke aine</i> ja <i>tahkis</i>;</p> <p>nimetab reaalgasid omaduste erinevusi ideaalgasid mudelist;</p> <p>seletab nähtusi <i>märgamine</i> ja <i>kapillaarsus</i> ning oskab tuua näiteid loodusest ja tehnikast; kasutab õigesti mõisteid <i>küllastunud aur</i>, <i>absoluutne niiskus</i>, <i>suhteline niiskus</i>,</p>

Kursuse nimetus: V Ülesanded ja praktikum I 10a, 10b, 10c

Õppesisu	Õpitulemused
Ülesanded mehaanikast ja soojusõpetusest kursustel läbitud teemade kohta.	Oskab lahendada ülesandeid vastavate teemade kohta.

Õppesisu	Õpitulemused
<p>1. Sissejuhatus elektriõpetusse Elektromagnetiline vastastikmõju looduses ja tehnikas. Elektrienergia saamine ja kasutamine. Elektriside ja infotöötlus. Elektrilaeng. Elektrilaengu jäävuse seadus. Positiivne ja negatiivne laeng. Kehade elektriseerimine. Elementaarlaeng. Elektrivool. Juht, pooljuht ja dielektrik. Aine elektrijuhtivus.</p> <p>2. Elektrostaatika</p> <p>Coulombi seadus. Punktlaeng. Elektrijõud vaakumis ja aines. Välja mõiste. Kaug- ja lähimõju teooriad. Elektrivälja tugevus. Superpositsiooni printsiip.</p> <p>Elektrivälja jõujooned. Homogeenne elektriväli. Töö elektriväljas. Elektrivälja potentsiaal ja pinge. Juht elektriväljas.</p> <p>Varjestus. Dielektrik elektriväljas. Polarisatsioon. Elektrivälja mahtuvus.</p> <p>Kondensaator. Kondensaatorite kasutamine. Kondensaatorite ühendamine. Plaatkondensaator. Elektrivälja energia.</p> <p>3. Alalisvool</p> <p>Elektrivool metallides. Voolutugevust määravad suurused. Ohmi seadus. Juhi takistus ja eritakistus. Juhtide ühendused. Takistuse sõltuvus temperatuurist. Ülijuhtivus. Elektrilised mõõteriistad ja nende laiendamine. Voolu töö ja võimsus. Joule-Lenzi seadus. Elektriseadme võimsus. Vooluallika elektromotoorjõud. Ohmi seadus kogu vooluringi kohta. Klemmipinge. Vooluallika tühijooksu- ja lühisrežiim. Elektrivool vedelikes. Elektrolüüs. Elektrivool gaasides.</p>	<p>teab elektrivoolu kokkuleppelist suunda, seletab voolu suuna sõltumatust laengukandjate märgist ning kasutab probleemide lahendamisel valemit $I = \frac{q}{t}$;</p> <p>oskab seletada juhtide, pooljuhtide ja dielektrikute erinevusi elektrijuhtivuse seisukohast</p> <p>2. kasutab probleeme lahendades Coulomb'i seadust</p> $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$ <p>teab elektrivälja tugevus definitsiooni ning oskab rakendada definitsioonivalemeid</p> $E = \frac{F}{q}$ <p>kasutab elektrivälja tugevuse suuna määramise eeskirju;</p> <p>kasutab probleeme lahendades valemeid</p> $U = \frac{A}{q}, \quad \varphi = \frac{E_{pot}}{q} \quad \text{ja} \quad E = \frac{U}{d}$ <p>seletab erinevusi mõistete <i>pinge</i> ja <i>potentsiaal</i> kasutamises;</p> <p>joonistab kuni kahe väljatekitaja korral elektrostaatilise välja E-vektorit</p> <p>joonistab väljade jõujooni ja elektrostaatilise välja ekvipotentsiaalpinde;</p> <p>teab, et kahe erinevuse laetud plaadi vahel tekib homogeenne elektriväli ning kasutab kondensaatori mahtuvuse ja energia arvutamise valemeid.</p> <p>3. seletab elektrivoolu tekkemehhanismi mikrotasemel, rakendades seost $I = q n v S$;</p> <p>kasutab probleemide lahendamisel seost</p> $R = \rho \frac{l}{S}$ <p>rakendab probleemide lahendamisel Ohmi seadust vooluringi osa ja kogu vooluringi kohta</p> $I = \frac{U}{R}, \quad I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$

	<p>ning elektrivoolu töö ja võimsuse avaldise $A = IU t$, $N = IU$;</p> <p>teab, et metallkeha takistus sõltub lineaarselt temperatuurist, ning teab, kuidas takistuse temperatuurisõltuvus annab infot takistuse tekkemehhanismi kohta; tunneb juhtme, vooluallika, lüliti, hõõglambi, takisti, diodi, reostaadi, kondensaatori, induktiivpooli, ampermeetri ja voltmeetri tingmärke ning kasutab neid lihtsamaid elektriskeeme lugedes ja konstrueerides;</p>
--	--

Kursuse nimetus: VII Elektromagnetism II

11A, 11b, 11c

Õppesisu	Õpitulemused
<p>1.Magnetism Magnetväli. Püsimagneti ja vooluga juhtme magnetväli.. Ampere seadus. Magnetinduktsioon. . Magnetvälja jõujooned. Elektromagnet. Elektrimootor. Magnetvälja mõju liikuvale laengule. Lorentzi jõud. Ainete magnetilised omadused. Ferromagnetism. Magnetiline infosalvestus</p> <p>2. Elektromagnetism. Elektromagnetiline induktsioon. Pööriselektriväli. Magnetvoog. Faraday induktsiooniseadus. Lenzi reegel. Foucaulti voolud. Eneseinduktsioon. Induktiivsus. Magnetvälja energia. Vahelduvvool. Vahelduvvoolu generaator. Vahelduvvoolu iseloomustavad põhisuurused. Takistused vahelduvvooluahelas. Elektromagnetvõnkumised. Võnkering Elektromagnetlaine. Raadiolained. Raadiolainete omadused ja levimine. Raadioside üldpõhimõte. Raadiovastuvõtja.</p>	<p>1.Kasutab Ampere'i seadust kujul $F = B I l \sin \alpha$ ja rakendab vastava jõu suuna määramise eeskirja;</p> <p>...kasutab magnetinduktsiooni vektorite suundade määramise eeskirju;</p> <p>.. rakendab probleemide lahendamisel Lorentzi jõu valemit</p> <p>.. $F_l = q v B \sin \alpha$ ning oskab määrata Lorentzi jõu suunda;</p> <p>2. rakendab magnetväljas liikuva juhtmelõigu otstele indutseeritava pinge valemit $U = v l B \sin \alpha$; kasutab elektromotoorjõu mõistet ja teab, et induktsiooni elektromotoorjõud on kõigi indutseeritavate pingete summa; seletab füüsikalise suuruse magnetvoog tähendust, teab magnetvoo definitsiooni ja kasutab probleemide lahendamisel magnetvoo definitsioonivalemit $\Phi = BS \cos \beta$; seletab näite varal Faraday induktsiooniseaduse kehtivust ja kasutab</p> $\mathcal{E}_i = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ <p>probleemide lahendamisel valemit</p> <p>seletab pööriselektrivälja tekkimist magnetvoo muutumisel; seletab mõistet eneseinduktsioon; teab, et vahelduvvoolu korral sõltuvad pinge ja voolutugevus perioodiliselt ajast ning et seda sõltuvust kirjeldab siinus- või koosinusfunktsioon; kirjeldab generaatori ja</p>

	<p>elektrimootori tööpõhimõtet; kirjeldab trafot kui elektromagnetilise induktsiooni nähtusel põhinevat seadet vahelduvvoolu pinge ja voolutugevuse muutmiseks, kusjuures trafo primaar- ja sekundaarpinge suhe võrdub ligikaudu primaar- ja sekundaarmähise keerdude arvude suhtega; arvutab vahelduvvoolu võimsust aktiivtarviti korral ning seletab graafiliselt voolutugevuse ja pinge efektiivväärtuste I ja U seost amplituudväärtustega,</p> $N = IU = \frac{I_m U_m}{2} = \frac{I_m}{\sqrt{2}} \frac{U_m}{\sqrt{2}}$ <p>kirjeldab võnkeringi kui raadiolainete kiirgamise ja vastuvõtu baasseadet; kirjeldab elektromagnetismi olulisemaid rakendusi, näiteks raadioside, televisioon, radarid, globaalne punktiseire (GPS).</p>
--	--

Kursuse nimetus: VIII Ülesanded ja praktikum II

11A, 11b, 11c

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Ülesannete lahendamine kursustel läbitud ülesannete kohta. Kordamisülesanded eelmiste kursuste kohta.</p>	<p>Õpilane oskab lahendada vastava teema kohta ülesandeid.</p>

Kursuse nimetus: IX Optika ja kosmoloogia.

12a, 12b

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Valguslainet iseloomustavad suurused. Kiiruse ja võnkesageduse vaheline seos. Inimese silma valgustundlikkus. Valguskiirgus, infra- ja ultravalgus. Valguse difraktsioon. Valguse interferents. Difraktsiooni ja interferentsi jälgimise tingimused. Rakendused: selgendavad katted, holograafia, interferomeeter, difraktsioonivõre, "Newtoni rõngad". Valguse murdamine. Valguse murdamisseadus. Valguse dispersioon. Spekter. Vikerkaar. Pidev- ja oonspekter. Spektraalaparaadid. Spektraalanalüüs. Geomeetrilise optika põhiseadused.</p>	<p>kirjeldab elektromagnetlainete skaalat, teab nähtava valguse lainepikkuste piire ja põhivärvuste lainepikkuste järjestust; seletab valguse koherentsuse tingimusi ja nende täidetuse vajalikkust vaadeldava interferentsipildi saamisel; tunneb valguse murdamise seadust; kasutab seoseid</p> $\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = n$ <p>konstrueerib kiirte käiku kumer- ja nõgusläätsel korral; kasutab läätsel valemite</p> $\frac{1}{a} \pm \frac{1}{k} = \frac{1}{f}$ <p>kumer- ja nõgusläätsel korral</p>

<p>Valguskiir. Valguse peegeldumisseadus. Tasapeegel. Sfääriline peegel. Valguse murdumine. Täielik peegeldus.. Õhukese läätse valem. Kujutised läätsedes. Plancki hüpotees. Footon ja selle omadused. Fotoefekt ja selle seaduspärasused. Fotoefekti rakendused. Päikesepatarei. Valguse rõhk. Comptoni efekt. Valguse keemiline toime. Valguse dualistlik käsitlus. Astronoomia liigendus. Taevakoordinaadid. Tähtkujud. Päikese- ja kuuvarjutused. Päikesesüsteem. Kepleri seadused. Planeedid ja nende kaaslased. Päikesesüsteemi väikekehad. Päikesesüsteemi kujunemine. Tähed ja tähesüsteemid. Valgusaasta. Galaktikad. Universumi evolutsioon. Suur Pauk.</p>	<p>tunneb spektrite põhiliike ja teab, mis tingimustel nad esinevad; rakendab valemit $E = h f + mv^2/2$; kirjeldab Päikesesüsteemi põhilisi koostisosi: Päike, planeedid, kaaslased, asteroidid, komeedid, meteorokehad; seletab kvalitatiivselt süsteemiga Päike-Maa-Kuu seotud nähtusi: aastaegade vaheldumist, Kuu faase, varjutusi, taevakehade näivat liikumist; kirjeldab Päikese ja teiste tähtede keemilist koostist ja ehitust, nimetab kiiratava energia allika; kirjeldab kvalitatiivselt Päikesesüsteemi tekkimist, tähtede evolutsiooni, ning universumi tekkimist Suure Paugu teooria põhjal.</p>
---	---

Kursuse nimetus: X Mikromaailm

12A, 12b

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Aatomi planetaarmudel. Bohri postulaadid. Bohri vesinikuaatomi mudel. Vesiniku joonspekter. Kvantarvud. De Broglie hüpotees. Mikroosakeste lainelised omadused. Kaasaegne aatomimudel. Aatomite süstemaatika. Elektronmagnetkiirgused ja nende tekkimine. Spontaanne ja sunnitud kiirgus. Laser (ehitus, tööpõhimõte, rakendused). Keemiline side. Energiatasemed tahkises. Metall, pooljuht, isolaator. Elektrivool pooljuhtides. Oma- ja lisandjuhtivus. Pn-siire ja selle omadused. Pooljuhtide takistuse sõltuvus valgustatusest ja temperatuurist (termistor ja fototakisti). Pooljuhtidiodid. Radioaktiivsus. Poolestusaeg. Kiirguskaitse. Tuuma ehitus. Tuumajõud. Tuuma seoseenergia.</p>	<p>...tunneb mõistet seisulaine; teab, et elektronorbitaalidele aatomis vastavad elektroni leiulaine kui seisulaine kindlad kujud; ..kirjeldab nüüdisaegset aatomimudelit nelja kvantarvu abil; ..kirjeldab pooljuhi oma- ja lisandjuhtivust, sh elektron- ja aukjuhtivust; ..kirjeldab pn-siirde toimimist .. seletab eriseoseenergia mõistet ja eriseoseenergia sõltuvust massiarvust; .. kirjeldab tähtsamaid tuumareaktsioone (lõhustumine ja süntees), rõhutades massiarvu ja laenguarvu jäävuse seaduste kehtivust tuumareaktsioonides; .. kasutab õigesti mõisteid radioaktiivsus ja poolestusaeg; .. seletab tuumareaktorite üldist tööpõhimõtet ning tuumaenergeetika eeliseid, aga ka tuumatehnoloogiaga seonduvaid ohte (radioaktiivsed jäätmed, avariid jaamad ja hoidlates);</p>

<p>Tuumareaktsioonid. Tuumade lõhustumine ja süntees. Tuumenergia. Tuumareaktor. Tuumapomm. Tuumafüüsika kasutamine meditsiinis ja arheoloogias. Elementaarosakesed</p>	<p>... nimetab ioniseeriva kiirguse liike ja allikaid, kirjeldab ioniseeriva kiirguse erinevat mõju elusorganismidele ja võimalusi kiirgusohu vähendamiseks.</p>
--	--

Kursuse nimetus: XI Mikro- ja makromaailm, kosmoloogia

12c

Õppesisu	Õpitulemused
<p>1. Valguslainet iseloomustavad suurused. Kiiruse ja võnkesageduse vaheline seos. Inimese silma valgustundlikkus. Valguskiirgus, infra- ja ultravalgus. Valguse difraktsioon. Valguse interferents. Valguse murdumine. Valguse murdumisseadus. Valguse dispersioon. Spekter. Vikerkaar. Pidev- ja joonspekter. Spektraalanalüüs. Valguse murdumine. Täielik peegeldus.. Õhukese läätse valem. Kujutised läätsedes. Plancki hüpotees. Footon ja selle omadused. Fotoefekt ja selle seaduspärasused. Valguse keemiline toime. Valguse dualistlik käsitlus. Astronoomia liigendus. Taevakoordinaadid. Tähtkujud. Päikese- ja kuuvarjutused. Päikesesüsteem. Kepleri seadused. Planeedid ja nende kaaslased. Päikesesüsteemi väikekehad. Päikesesüsteemi kujunemine. Tähed ja tähesüsteemid. Valgusaasta. Galaktikad. Universumi evolutsioon. Suur Pauk</p> <p>2. Aatomi planetaarmudel. Bohri postulaadid. Bohri vesinikuaatomi mudel. Kvantarvud. De Broglie hüpotees. Mikroosakeste lainelised omadused. Kaasaegne aatomimudel. Spontaanne ja sunnitud kiirgus. Energiatasemed tahkises. Metall, pooljuht, isolaator. Elektrivool pooljuhtides. Oma- ja lisandjuhtivus. Pn-siire</p>	<p>kirjeldab elektromagnetlainete skaalat, teab nähtava valguse lainepikkuste piire ja põhivärvuste lainepikkuste järjestust; tunneb valguse murdumise seadust;</p> $\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = n \quad n = \frac{c}{v} ;;$ <p>kasutab seoseid ja tunneb spektrite põhiliike ja teab, mis tingimustel nad esinevad; rakendab valemit $E = hf + mv^2/2$; kirjeldab mõõtmete ja liikumisviisi aspektis Päikesesüsteemi põhilisi koostisosi: Päike, planeedid, kaaslased, asteroidid, komeedid, meteorokehad; seletab kvalitatiivselt süsteemiga Päike-Maa-Kuu seotud nähtusi: aastaegade vaheldumist, Kuu faase, varjutusi, taevakehade näivat liikumist; kirjeldab Päikese ja teiste tähtede keemilist koostist ja ehitust, nimetab kiiratava energia allika; kirjeldab kvalitatiivselt Päikesesüsteemi tekkimist, tähtede evolutsiooni, ning universumi tekkimist Suure Paugu teooria põhjal.</p> <p>2. kirjeldab nüüdisaegset aatomimudelit nelja kvantarvu abil; kirjeldab pooljuhi oma- ja lisandjuhtivust, sh elektron- ja aukjuhtivust; seletab eriseoseenergia mõistet ja eriseoseenergia sõltuvust massiarvust; kirjeldab tähtsamaid tuumareaktsioone (lõhustumine ja süntees), rõhutades massiarvu ja laenguarvu jäävuse seaduste kehtivust tuumareaktsioonides; kasutab õigesti mõisteid <i>radioaktiivsus</i> ja <i>poollestusaeg</i>;</p>

ja selle omadused. Pooljuhtdiod. Radioaktiivsus. Poolestusaeg. Kiirguskaitse. Tuuma ehitus. Tuumajõud. Tuuma seoseenergia. Tuumareaktsioonid. Tuumade lõhustumine ja süntees. Tuumaenergia. Tuumareaktor. Tuumapomm. Tuumafüüsika kasutamine meditsiinis ja arheoloogias. Elementaarosakesed	seletab tuumareaktorite üldist tööpõhimõtet ning tuumaenergeetika eeliseid, aga ka tuumatehnoloogiaga seonduvaid ohte (radioaktiivsed jäätmed, avariid jaamades ja hoidlates); nimetab ioniseeriva kiirguse liike ja allikaid, kirjeldab ioniseeriva kiirguse erinevat mõju elusorganismidele ja võimalusi kiirgusohu vähendamiseks.
--	---

Kursuse nimetus: Ülesanded ja praktikum

12A, 12b

Õppesisu	Õpitulemused
Ülesannete lahendamine kursustel läbitud ülesannete kohta. Kordamisülesanded eelmiste kursuste kohta.	Õpilane oskab lahendada vastava teema kohta ülesandeid.

VALIKAINED „FÜÜSIKAOLÜMPIAAD“

1.1. Valikaine lühikirjeldus

Valikkursusel tutvustatakse süvendatult gümnaasiumi füüsika teemasid. Lahendatakse erinevate võistluste ülesandeid ja analüüsitakse neid.

Lahendatakse erinevaid eksperimentülesandeid. Lahendatakse füüsikaülesannete kogudest raskemaid ülesandeid.

1.3. Hindamine

Toimub arvestuslikult vastavalt Nõo Reaalgümnaasiumi hindamisjuhendile.

Valikkursuse hindamisel arvestatakse ka õpilase osalemist õpilasvõistlustel.

1.4. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

1. Valmistada õpilasi ette osalemiseks erinevatel füüsikavõistlustel
2. Arendada tugevamate õpilaste füüsikateadmisi ja oskusi.
3. Arendada õpilaste praktiliste ülesannete lahendamise oskust.
4. Käsitleda teemasid, mis jäävad väljaspoole Nõo Reaalgümnaasiumi ainekava.

1.5. Kursuse õpitulemused ja õppesisu

Kursuse nimetus: II kursus valikkursus Füüsikaolümpiaad 10. klass

Õppesisu:	Õpitulemused
<p>1. Lahendatakse eelmiste aastate erinevate võistluste ülesandeid ja analüüsitakse neid.</p> <p>2. Lahendatakse erinevaid eksperimentülesandeid.</p> <p>3. Lahendatakse füüsikaülesannete kogudest raskemaid ülesandeid.</p> <p>Lisaks selle käsitletakse põhjalikumalt järgmisi teemasid:</p> <p>1. Kiirendus. 2. Seotud kehad ja keha kaldpinnal. 3. Geomeetriline optika. 4. Staatika 5. Põhikooli olümpiaadiülesanded. 6. elektromotoorjõud 7. kondensaator. 8. Veaarvutus. 9. Mõõtmise testriga.</p>	

Kursuse nimetus: II kursus valikkursus Füüsikaolümpiaad 11.-12. klass

Õppesisu:	Õpitulemused
<p>1. Lahendatakse eelmiste aastate erinevate võistluste ülesandeid ja analüüsitakse neid.</p>	

2. Lahendatakse erinevaid eksperimentülesandeid.

3. Lahendatakse füüsikaülesannete kogudest raskemaid ülesandeid.

Lisaks selle käsitletakse põhjalikumalt järgmisi teemasid:

1. Keerukamad elektriskeemid. 2. Kirchofi reeglid 3. pöörleva keha liikumine. 4. Laetud osakeste liikumine. 5. tuletis ja integraal füüsikaülesannete lahendamisel.