

AINEVALDKOND „Matemaatika“

3.1 Matemaatikapädevus

Matemaatika õpetamise eesmärgiks on kujundada põhikooliõpilastes eakohane matemaatikapädevus, see tähendab suutlikkus kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid ja meetodeid erinevates ülesannetes nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes ja eluvaldkondades ning mõista matemaatika sotsiaalset, kultuurilist ja personaalset tähendust; oskus püstitada probleeme, leida sobivaid lahendusstrateegiaid ja neid rakendada, analüüsida lahendusideed ja kontrollida tulemuse tõesust, loogiliselt arutleda, põhjendada ja tõestada ning selleks erinevaid esitusviise kasutada ja neist aru saada.

3.2. Ainevaldkonna õppeained, kohustuslikud ja valikkursused

Ainevaldkonna kohustuslikud õppeained on matemaatika ja arvutiõpetus. Matemaatika ainekavas on 17 ja arvutiõpetuse ainekavas vastavalt valitud suunale 2–4 kohustuslikku kursust.

Matemaatika kohustuslikud kursused on 10. klassis „Avaldised ja arvuhulgad“, „Võrrandid ja võrrandisüsteemid“, „Võrratused. Trigonomeetria I“, „Trigonomeetria II“, „Vektor tasandil. Joone võrrand“, „Süvendatud ülesannete lahendamine I“, **11. klassis** „Tõenäosusteooria ja statistika“, „Funktsioonid I. Arvjadad“, „Funktsioonid II“, „Funktsiooni piirväärtus ja tuletis“, „Tuletise rakendused“, „Süvendatud ülesannete lahendamine II“. **12. klassis** „Integraal. Planimeetria kordamine“, „Geomeetria I (analüütiline käsitlus)“, „Geomeetria II (sünteesiline käsitlus)“, „Matemaatika rakendused, reaalsete protsesside uurimised“ ja „Süvendatud ülesannete lahendamine III“.

Kohustuslikud arvutiõpetuse kursused on jaotatud kolme suuna vahel järgmiselt:

A klass – IT suund, B klass – Reaalsuund, C klass – Loodussuund

IT-suunal on 2 kohustuslikku arvutiõpetuse kursust ja 6 suunakursust, millest 1 kursuse moodustab arvutiõpetuse praktika. Reaalsuunal on 2 kohustuslikku arvutiõpetuse kursust ja 4 suunakursust. Loodussuunal on 4 kohustuslikku arvutiõpetuse kursust.

Valikkursused on „Kordamine matemaatika riigieksamiks“; „Arvutiõpetuse kvalifikatsioon“.

3.3. MATEMAATIKA

3.3.1. Õppe ja kasvatuseesmärgid

Õpetusega taotletakse, et õpilane:

1. saab aru matemaatika keeles esitatud teabest ning esitab oma matemaatilisi mõttekäike nii suuliselt kui ka kirjalikult;
2. valib, tõlgendab ja seostab erinevaid matemaatilise info esituse viise;
3. arutleb loogiliselt ja loovalt, arendab oma intuitsiooni;
4. püstitab matemaatilisi hüpoteese ning põhjendab ja tõestab neid;
5. modelleerib erinevate valdkondade probleeme matemaatiliselt ja hindab kriitiliselt matemaatilisi mudeleid;
6. väärtustab matemaatikat ning tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest;
7. kasutab matemaatilises tegevuses erinevaid teabeallikaid ning hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet;
8. kasutab matemaatikat õppides IKT-vahendeid.

3.3.2 Õppeaine lühikirjeldus

Lai matemaatika annab ettekujutuse matemaatika tähendusest ühiskonna arengus ning selle rakendamise igapäevaelus, tehnoloogias, majanduses, loodus- ja täppisteadustes ning muudes ühiskonnaelu valdkondades. Selle tagamiseks lahendatakse rakendusülesandeid, kasutades arvutit ning vastavat tarkvara. Olulisel kohal on tõestamine ja põhjendamine. Õppeaine koosneb kaheksateistkümnest kohustuslikust kursusest.

3.3.3 Hindamise alused

Hindamise vormidena kasutatakse *kujundavat* ja *kokkuvõtvat* hindamist. Seejuures kujundav hindav on mittenumbriline, kokkuvõttev hindamine aga numbriline.

Kujundav hindamine annab infot ülesannete üldise lahendamisoskuse ja matemaatilise mõtlemise ning õpilase suhtumise kohta matemaatikasse:

1. Õppetunni või muu õppetegevuse ajal antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmistest ja oskustest ning õpilase hoiakutest ja väärtustest.
2. Koostöös kaaslaste ja õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ja õpitulemuste põhjal julgustavat ning konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ja nõrkuste kohta.
3. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi.

Kokkuvõtva hindamise korral võrreldakse õpilase arengut õppekavas toodud oodatavate tulemustega. Üksikute õpitulemuste või nende rühmade saavutatust hinnatakse tunnikontrollide ja kontrolltöödega ning muude kontrollivõtetega. Kursuse koondhinne kujundatakse nende ja vajaduse korral kursust kokku võtva kontrollivormi tulemuste alusel. Õpilaste teadmisi ja oskusi kontrollitakse kolmel tasemel: teadmine, rakendamine ning arutlemine. Õpilane saab rahuldav hinde, kui ta on omandanud matemaatika ainekavas esitatud õpitulemused teadmise ja rutiinsete ülesannete lahendamise tasemel, ning väga hea hinde, kui ta on omandanud õpitulemused arutlemise tasemel. Kui õpitulemused on omandatud teadmiste rakendamise tasemel, saadakse hinne „neli“.

3.3.4 Gümnaasiumi lõpetaja õpitulemused

Gümnaasiumi lõpetaja:

1. oskab arvutada peast, kirjalikult või arvutusvahendite abil, oskab kriitiliselt hinnata arvutustulemusi;
2. oskab teisendada algebralisi avaldisi;
3. oskab lahendada ainekavaga fikseeritud võrrandeid ja võrrandisüsteeme ning võrratusi ja võrratussüsteeme;
4. oskab kasutada õpitud mõõtühikuid ja seoseid nende vahel;
5. tunneb ainekavaga fikseeritud ruumilisi kujundeid, oskab neid ja nende tasandilisi lõikeid joonisel kujutada;
6. oskab arvutada ainekavaga fikseeritud kehade pindala ja ruumala ning kehade tasandiliste lõigete pindala;
7. tunneb ainekavaga fikseeritud trigonomeetrilisi seoseid, oskab neid rakendada avaldiste lihtsustamisel, geomeetria ja stereomeetria ülesannete lahendamisel;
8. tunneb ainekavaga fikseeritud funktsionaalseid seoseid ja oskab neid kasutada;
9. tunneb ainekavaga fikseeritud funktsioonide graafikuid;
10. oskab kirjeldada graafikuga esitatud funktsiooni omadusi;
11. oskab uurida lihtsamaid tundmatuid funktsioone;
12. tunneb ainekavaga määratud tõenäosusteooria ja matemaatilise statistika mõisteid;
13. oskab rakendada tõenäosusteoorias õpitut ülesannete ja reaalsuse probleemide lahendamisel;
14. oskab koostada tabeleid ja diagramme ning neid analüüsida;
15. oskab kasutada arvutusvahendeid, käsiraamatuid, teatmeteoseid, tabeleid, kaasaegseid infotehnoloogiavahendeid;
16. oskab esemeid ja nähtusi klassifitseerida ühe või mitme tunnuse põhjal; saab aru defineerimise vajalikkusest ja oskab ainekavaga fikseeritud mõisteid defineerida;
17. oskab liikuda mõttekäikudes üldiselt üksikule ja vastupidi;
18. saab aru väidete tõestamise vajalikkusest ja oskab teoreeme teadmiste piires tõestada;
19. oskab esitada matemaatiliste sümbolite keeles väljendatud teksti tavakeeles; oskab matemaatiliselt kirjeldada ülesannetes esitatud situatsioone ja probleeme ning neid lahendada;
20. oskab prognoosida ja analüüsida lahendustulemusi;
21. oskab kasutada matemaatilisi teadmisi teistes õppeainetes ja igapäevaelus;
22. mõistab matemaatikat kui inimkultuuri osa ja saab aru matemaatika rollist tsivilisatsiooni arengus.

3.3.5 Kursuste õpitulemused ja õppesisu

Kursuse nimetus: I kursus Avaldised ja arvuhulgad

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Naturaalarvude hulk \mathbf{N}, täisarvude hulk \mathbf{Z}, ratsionaalarvude hulk \mathbf{Q}, irratsionaalarvude hulk \mathbf{I} ja reaalarvude hulk \mathbf{R}, nende omadused.</p> <p>Reaalarvude piirkonnad arvteljel.</p> <p>Arvu absoluutväärtus.</p> <p>Arvusüsteemid (kahendsüsteemi näitel).</p> <p>Ratsionaal- ja irratsionaalavaldised.</p> <p>Arvu n-es juur.</p> <p>Astme mõiste üldistamine: täisarvulise ja ratsionaalarvulise astendajaga aste.</p> <p>Tehted astmete ja juurtega.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none">1. selgitab naturaalarvude hulga \mathbf{N}, täisarvude hulga \mathbf{Z}, ratsionaalarvude hulga \mathbf{Q}, irratsionaalarvude hulga \mathbf{I} ja reaalarvude hulga \mathbf{R} omadusi;2. defineerib arvu absoluutväärtuse;3. märgib arvteljel reaalarvude piirkondi;4. teisendab naturaalarve kahendsüsteemi;5. esitab arvu juure ratsionaalarvulise astendajaga astmena ja vastupidi;6. sooritab tehteid astmete ning võrdsete juurijatega juurtega;7. teisendab lihtsamaid ratsionaal- ja irratsionaalavaldisi;8. lahendab rakendussisuga ülesandeid (sh protsentülesanded).

Kursuse nimetus: II kursus Võrrandid ja võrrandisüsteemid

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Võrdus, võrrand, samasus.</p> <p>Võrrandite samaväärsus, samaväärsusteisendused.</p> <p>Lineaar-, ruut-, murd- ja juurvõrrandid ning nendeks taanduvad võrrandid.</p> <p>Üht absoluutväärtust sisaldav võrrand.</p> <p>Võrrandisüsteemid, kus vähemalt üks võrranditest on lineaarvõrrand.</p> <p>Kahe- ja kolmerealine determinant.</p> <p>Tekstülesanded.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none">1. selgitab võrduse, samasuse ja võrrandi, võrrandi lahendi, võrrandi- ja võrratusesüsteemi lahendi ning lahendihulga mõistet;2. selgitab võrrandite ning nende süsteemide lahendamisel rakendatavaid samasusteisendusi;3. lahendab ühe tundmatuga lineaar-, ruut-, murd- ja lihtsamaid juurvõrrandeid ning nendeks taanduvaid võrrandeid;4. lahendab lihtsamaid üht absoluutväärtust sisaldavaid võrrandeid;5. lahendab võrrandisüsteeme;6. lahendab tekstülesandeid võrrandite (võrrandisüsteemide) abil;

	7. kasutab arvutialgebra programmi determinante arvutades ning võrrandeid ja võrrandisüsteeme lahendades
--	--

Kursuse nimetus: III kursus Võrratused. Trigonomeetria I

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Võrratuse mõiste ja omadused. Lineaarvõrratused. Ruutvõrratused. Intervallmeetod. Lihtsamad murdvõrratused. Võrratusesüsteemid. Teravnurga siinus, koosinus ja tangens. Täiendusnurga trigonomeetrilised funktsioonid. Trigonomeetrilised põhiseosed täisnurkses kolmnurgas.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. selgitab võrratuse omadusi ning võrratuse ja võrratusesüsteemi lahendihulga mõistet; 2. selgitab võrratuste ning nende süsteemide lahendamisel rakendatavaid samasusteisendusi; 3. lahendab lineaar-, ruut- ja murdvõrratusi ning lihtsamaid võrratusesüsteeme; 4. kasutab arvutit, lahendades võrratusi ja võrratusesüsteeme; 5. leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtused ning nende väärtuste järgi nurga suuruse; 6. lahendab täisnurkse kolmnurga; 7. kasutab täiendusnurga trigonomeetrilisi funktsioone; 8. kasutab lihtsustamisülesannetes trigonomeetria põhiseoseid.

Kursuse nimetus: IV kursus. Trigonomeetria II

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Nurga mõiste üldistamine. Nurga kraadi- ja radiaanmõõt. Mis tahes nurga trigonomeetrilised funktsioonid. Nurkade 0°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°, 270°, 360° siinuse, koosinuse ja tangensi täpsed väärtused. Seosed ühe ja sama nurga trigonomeetriliste funktsioonide vahel. Taandamisvalemid. Negatiivse ja täispöördest suurema nurga trigonomeetrilised funktsioonid. Kahe nurga</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. teisendab kraadimõõdu radiaanmõõduks ja vastupidi; 2. arvutab ringjoone kaare kui ringjoone osa pikkuse ning ringi sektori kui ringi osa pindala; 3. defineerib mis tahes nurga siinuse, koosinuse ja tangensi; tuletab siinuse, koosinuse ja tangensi vahelisi seoseid; 4. tuletab ja teab mõningate nurkade 5. (0°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°, 270°, 360°) siinuse, koosinuse ja tangensi täpsed

<p>summa ja vahe trigonomeetrilised funktsioonid.</p> <p>Kahekordse nurga trigonomeetrilised funktsioonid. Trigonomeetrilised avaldised.</p> <p>Ringjoone kaare pikkus, ringi sektori pindala. Kolmnurga pindala valemid.</p> <p>Siinus- ja koosinusteoreem.</p> <p>Kolmnurga lahendamine</p> <p>Rakendusülesanded.</p>	<p>väärtusi; rakendab taandamisvalemeid, negatiivse ja täispöördest suurema nurga valemeid;</p> <p>6. leiab taskuarvutil trigonomeetriliste funktsioonide väärtused ning nende väärtuste järgi nurga suuruse;</p> <p>7. teab kahe nurga summa ja vahe valemeid; tuletab ning teab kahekordse nurga siinuse, koosinuse ja tangensi valemeid;</p> <p>8. teisendab lihtsamaid trigonomeetrilisi avaldisi;</p> <p>9. tõestab siinus- ja koosinusteoreemi; lahendab kolmnurga ning arvutab kolmnurga pindala;</p> <p>10. rakendab trigonomeetriat, lahendades erinevate eluvaldkondade ülesandeid.</p>
---	---

Kursuse nimetus: V kursus. Vektor tasandil. Joone võrrand

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Kahe punkti vaheline kaugus.</p> <p>Vektori mõiste ja tähistamine. Nullvektor, ühikvektor, vastandvektor, seotud vektor, vabavektor. Vektorite võrdsus. Vektori koordinaadid. Vektori pikkus. Vektorite liitmine ja lahutamine. Vektori korrutamine arvuga.</p> <p>Lõigu keskpunkti koordinaadid. Kahe vektori vaheline nurk.</p> <p>Vektorite kollineaarsus. Kahe vektori skalaarkorrutis, selle rakendusi, vektorite ristseis. Kolmnurkade lahendamine vektorite abil. Sirge võrrand. Sirge üldvõrrand. Kahe sirge vastastikused asendid tasandil. Nurk kahe sirge vahel. Ringjoone võrrand.</p> <p>Parabool $y = ax^2 + bx + c$ ja hüperbool $y = \frac{a}{x}$. Joone võrrandi mõiste. Kahe joone lõikepunkt.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1. selgitab mõisteid vektor, ühik-, null- ja vastandvektor, vektori koordinaadid, kahe vektori vaheline nurk;</p> <p>2. liidab, lahutab ja korrutab vektoreid arvuga nii geomeetriliselt kui ka koordinaatkujul;</p> <p>3. arvutab kahe vektori skalaarkorrutise ning rakendab vektoreid füüsikalise sisuga ülesannetes;</p> <p>4. kasutab vektorite ristseisu ja kollineaarsuse tunnuseid;</p> <p>5. lahendab kolmnurka vektorite abil;</p> <p>6. leiab lõigu keskpunkti koordinaadid;</p> <p>7. tuletab ja koostab sirge võrrandi (kui sirge on määratud punkti ja sihivektoriga, punkti ja tõusuga, tõusu ja algordinaadiga, kahe punktiga ning teisendab selle üldvõrrandiks);</p> <p>8. määrab kahe sirge vastastikuse asendi tasandil, lõikuvate sirgete korral leiab sirgete lõikepunkti ja nurga sirgete vahel;</p>

	<p>9. koostab hüperbooli, parabooli ja ringjoone võrrandi;</p> <p>10. joonestab ainekavas esitatud jooni nende võrrandite järgi;</p> <p>11. leiab kahe joone lõikepunktid</p>
--	---

Kursuse nimetus: VI kursus. Tõenäosus, statistika

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Permutatsioonid, kombinatsioonid ja variatsioonid. Sündmus. Sündmuste liigid. Klassikaline tõenäosus.</p> <p>Suhteline sagedus, statistiline tõenäosus. Geomeetriline tõenäosus.</p> <p>Sündmuste liigid: sõltuvad ja sõltumatud, välistavad ja mittevälistavad.</p> <p>Tõenäosuste liitmine ja korrutamine. Bernoulli valem.</p> <p>Diskreetne ja pidev juhuslik suurus, binoomjaotus, jaotuspolügoon ning arvkarakteristikud (keskväärtus, mood, mediaan, dispersioon, standardhälve).</p> <p>Rakendusülesanded.</p> <p>Üldkogum ja valim. Andmete kogumine ja süstematiseerimine. Statistilise andmestiku analüüsimine ühe tunnuse järgi.</p> <p>Korrelatsiooniväli. Lineaarne korrelatsioonikordaja. Normaalkaotus (näidete varal). Statistilise otsustuse usaldatavus keskväärtuse usaldusvahemiku näitel.</p> <p>Andmetöötluse projekt, mis realiseeritakse arvutiga (soovitavalt koostöös mõne teise õppeainega).</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> eristab juhuslikku, kindlat ja võimatut sündmust ning selgitab sündmuse tõenäosuse mõistet, liike ja omadusi; selgitab permutatsioonide, kombinatsioonide ja variatsioonide tähendust ning leiab nende arvu; selgitab sõltuvate ja sõltumatute sündmuste korrutise ning välistavate ja mittevälistavate sündmuste summa tähendust; arvutab erinevate, ka reaalse eluga seotud sündmuste tõenäosusi; selgitab juhusliku suuruse jaotuse olemust ning juhusliku suuruse arvkarakteristikute (keskväärtus, mood, mediaan, standardhälve) tähendust, kirjeldab binoom- ja normaaljaotust; kasutab Bernoulli valemit tõenäosust arvutades; selgitab valimi ja üldkogumi mõistet, andmete süstematiseerimise ja statistilise otsustuse usaldatavuse tähendust; arvutab juhusliku suuruse jaotuse arvkarakteristikuid ning teeb nende alusel järeldusi jaotuse või uuritava probleemi kohta; leiab valimi järgi üldkogumi keskmise usalduspiirkonna; kogub andmestiku ja analüüsib seda arvutil statistiliste vahenditega

Kursuse nimetus: VII kursus. Funktsioonid I. Arvjadad

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Funktsioonid $y = ax + b$, $y = ax^2 + bx + c$, $y = \frac{a}{x}$ (kordavalt). Funktsiooni mõiste ja üldtähis.</p> <p>Funktsiooni esitusviisid. Funktsiooni määramis- ja muutumiskiirkond. Paaris- ja paaritu funktsioon. Funktsiooni nullkohad, positiivsus- ja negatiivsuskiirkond.</p> <p>Funktsiooni kasvamine ja kahanemine.</p> <p>Funktsiooni ekstreemum. Astmefunktsioon.</p> <p>Funktsioonide $y = x$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = x^{-1}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x^{-2}$, $y = x$ graafikud ja omadused.</p> <p>Liitfunktsioon. Pöördfunktsioon.</p> <p>Funktsioonide $y = f(x)$, $y = f(x) + a$, $y = f(x + a)$, $y = f(ax)$, $y = a f(x)$ graafikud arvutil.</p> <p>Arvjada mõiste, jada üldliige, jadade liigid.</p> <p>Aritmeetiline jada, selle omadused.</p> <p>Aritmeetilise jada üldliikme valem ning esimese n liikme summa valem.</p> <p>Geomeetiline jada, selle omadused.</p> <p>Geomeetrilise jada üldliikme valem ning esimese n liikme summa valem. Arvjada piirväärtus. Piirväärtuse arvutamine. Hääbuva geomeetiline jada, selle summa. Arv e piirväärtusena. Ringjoone pikkus ja ringi pindala piirväärtusena, arv π.</p> <p>Rakendusülesanded.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none">1. selgitab funktsiooni mõistet ja üldtähist ning funktsiooni uurimisega seonduvaid mõisteid;2. kirjeldab graafiliselt esitatud funktsiooni omadusi; skitseerib graafikuid ning joonestab neid arvutiprogrammidega;3. selgitab pöördfunktsiooni mõistet, leiab lihtsama funktsiooni pöördfunktsiooni ning skitseerib või joonestab vastavad graafikud;4. esitab liitfunktsiooni lihtsamate funktsioonide kaudu;5. leiab valemiga esitatud funktsiooni määramiskiirkonna, nullkohad, positiivsus- ja negatiivsuskiirkonna algebraliseks; kontrollib, kas funktsioon on paaris või paaritu;6. uurib arvutiga ning kirjeldab funktsiooni $y = f(x)$ graafiku seost funktsioonide $y = f(x) + a$, $y = f(x + a)$, $y = f(ax)$, $y = a f(x)$ graafikutega;7. selgitab arvjada, aritmeetilise ja geomeetrilise jada ning hääbuva geomeetrilise jada mõistet;8. tuletab aritmeetilise ja geomeetrilise jada esimese n liikme summa ja hääbuva geomeetrilise jada summa valemid ning rakendab neid ning aritmeetilise ja geomeetrilise jada üldliikme valemid ülesandeid lahendades;9. selgitab jada piirväärtuse olemust ning arvutab piirväärtuse; teab arvude π ja e tähendust;10. lahendab elulisi ülesandeid aritmeetilise, geomeetrilise ning hääbuva geomeetrilise jada põhjal

Kursuse nimetus: VIII kursus. Funktsioonid II

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Liitprotsendiline kasvamine ja kahanemine. Eksponentfunktsioon, selle graafik ja omadused. Arvu logaritm. Korrutise, jagatise ja astme logaritm. Logaritmimine ja potentseerimine. Üleminek logaritmi ühelt aluselt teisele. Logaritmifunktsioon, selle graafik ja omadused. Eksponent- ja logaritmivõrrand, nende lahendamine. Rakendusülesandeid eksponent- ja logaritmivõrrandite kohta. Eksponent- ja logaritmivõrratus.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. selgitab liitprotsendilise kasvamise ja kahanemise olemust; 2. lahendab liitprotsendilise kasvamise ja kahanemise ülesandeid; 3. kirjeldab eksponentfunktsiooni, sh funktsiooni $y = e^x$ omadusi; 4. selgitab arvu logaritmi mõistet ja selle omadusi; logaritmid ning potentseerib lihtsamaid avaldisi; 5. kirjeldab logaritmifunktsiooni ja selle omadusi; 6. joonestab eksponent- ja logaritmifunktsiooni graafikuid ning loeb graafikult funktsioonide omadusi; 7. lahendab lihtsamaid eksponent- ja logaritmivõrrandeid ning –võrratusi; 8. kasutab eksponent- ja logaritmifunktsioone reaalse elu nähtusi modelleerides ning uurides.

Kursuse nimetus: IX kursus. Funktsiooni piirväärtus ja tuletis

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Funktsiooni perioodilisus. Siinus-, koosinus- ja tangensfunktsiooni graafik ning omadused. Mõisted $\arcsin m$, $\arccos m$, $\arctan m$. Lihtsamad trigonomeetrilised võrrandid. Funktsiooni piirväärtus ja pidevus. Argumendi muut ja funktsiooni muut. Hetkkiirus. Funktsiooni graafiku puutuja tõus. Funktsiooni tuletise mõiste. Funktsiooni tuletise geomeetiline tähendus. Funktsioonide summa ja vahe tuletis. Kahe funktsiooni korrutise tuletis. Astmefunktsiooni tuletis. Kahe funktsiooni jagatise tuletis. Liitfunktsiooni tuletis.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. selgitab funktsiooni perioodilisuse mõistet 2. ning siinus-, koosinus- ja tangensfunktsioon 3. mõistet; 4. joonestab siinus-, koosinus- ja tangensfunkts 5. graafikuid ning loeb graafikult funktsioonide 6. omadusi; 7. leiab lihtsamate trigonomeetriliste võrrandite üldlahendid ja erilahendid etteantud piirkonnas, lahendab lihtsamaid trigonomeetrilisi võrratusi; 8. selgitab funktsiooni piirväärtuse ja tuletise mõistet ning tuletise füüsikalist ja geomeetrilist tähendust

<p>Funktsiooni teine tuletis. Trigonomeetriliste funktsioonide tuletised. Eksponent- ja logaritmfunktsiooni tuletis. Tuletiste tabel.</p>	<p>9. tuletab funktsioonide summa, vahe, korrutise ja 10. jagatise tuletise leidmise eeskirjad ning rakendab neid; 11. leiab funktsiooni esimese ja teise tuletise.</p>
---	---

Kursuse nimetus: X kursus. Tuletise rakendused

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Puutuja tõus. Joone puutuja võrrand. Funktsiooni kasvamis- ja kahanemisvahemik; funktsiooni ekstreemum; ekstreemumi olemasolu tarvilik ja piisav tingimus. Funktsiooni suurim ja vähim väärtus lõigul. Funktsiooni graafiku kumerus- ja nõgususvahemik, käänupunkt. Funktsiooni uurimine tuletise abil. Funktsiooni graafiku skitseerimine funktsiooni omaduste põhjal. Funktsiooni tuletise kasutamise rakendusülesandeid. Ekstreemumülesanded.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. koostab funktsiooni graafiku puutuja võrrandi; 2. selgitab funktsiooni kasvamise ja kahanemise seost funktsiooni tuletise märgiga, funktsiooni ekstreemumi mõistet ning ekstreemumi leidmise eeskirja; 3. leiab funktsiooni kasvamis- ja kahanemisvahemikud, ekstreemumid; funktsiooni graafiku kumerus- ja nõgususvahemikud ning käänupunkti; 4. uurib funktsiooni täielikult ja skitseerib funktsiooni omaduste põhjal graafiku; 5. leiab funktsiooni suurima ja vähima väärtuse etteantud lõigul; 6. lahendab rakenduslikke ekstreemumülesandeid (sh majandussisuga).

Kursuse nimetus: XI kursus. Integraal. Planimeetria kordamine

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Algfunktsiooni ja määramata integraali mõiste. Integraali omadused. Muutuja vahetus integreerimisel. Kõvertrapets, selle pindala piirväärtusena. Määratud integraal, Newtoni-Leibnizi valem. Integraali kasutamine tasandilise kujundi pindala, hulktahuka pöördkeha ruumala ning töö arvutamisel.</p> <p>Kolmnurk, selle sise- ja välisnurk, kolmnurga sisenurga poolitaja, selle omadus. Kolmnurga sise- ja ümberringjoon. Kolmnurga mediaan, mediaanide omadus. Kolmnurga kesklõik, selle omadus. Meetrilised seosed täisnurkses kolmnurgas. Hulknurk, selle liigid. Kumera hulknurga sisenurkade summa. Hulknurkade sarnasus. Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe ja pindalade suhe. Hulknurga sise- ja ümberringjoon. Rööpkülik, selle eriliigid ja omadused. Trapets, selle liigid. Trapetsi kesklõik, selle omadused. Kesknurk ja piirdenurk. Thalese teoreem. Ringjoone lõikaja ning puutuja. Kõõl- ja puutujahulknurk. Kolmnurga pindala. Rakenduslikud geomeetriaülesanded.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. selgitab algfunktsiooni mõistet ning leiab lihtsamate funktsioonide määramata integraale põhiintegraalide tabeli, integraali omaduste ja muutuja vahetuse (argumendiks on lineaarfunktsioon) järgi; 2. selgitab kõvertrapetsi mõistet ning rakendab Newtoni-Leibnizi valemit määratud integraali leides; 3. arvutab määratud integraali abil kõvertrapetsi pindala, mitmest osast koosneva pinnatüki ja kahe kõveraga piiratud pinnatüki pindala ning lihtsama pöördkeha ruumala; 4. selgitab geomeetriliste kujundite ja nende elementide omadusi, kujutab vastavaid kujundeid joonisel; uurib arvutiga geomeetriliste kujundite omadusi ning kujutab vastavaid kujundeid joonisel; 5. selgitab kolmnurkade kongruentsuse ja sarnasuse tunnuseid, sarnaste hulknurkade omadusi ning kujundite ümbermõõdu ja ruumala arvutamist; 6. lahendab planimeetria arvutusülesandeid ja lihtsamaid tõestusülesandeid; 7. kasutab geomeetrilisi kujundeid kui mudeleid ümbritseva ruumi objektide uurimisel.

Kursuse nimetus: XII kursus. Geomeetria I (analüütiline käsitus)

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Stereomeetria asendilauseid: nurk kahe sirge, sirge ja tasandi ning kahe tasandi vahel, sirgete ja tasandite ristseis ning paralleelsus, kolme ristsirge teoreem, hulknurga projektsiooni pindala.</p> <p>Ristkoordinaadid ruumis. Punkti koordinaadid ruumis, punkti kohavektor. Vektori koordinaadid ruumis, vektori</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. kirjeldab punkti koordinaate ruumis; 2. selgitab ruumivektori mõistet, lineaartehteid vektoritega, vektorite kollineaarsuse ja komplanaarsuse tunnuseid ning vektorite skalaarkorrutist; 3. tuletab sirge ja tasandi võrrandid ning kirjeldab sirge ja tasandi vastastikuseid

<p>pikkus. Lineartehted vektoritega. Vektorite kollineaarsus ja komplanaarsus, vektori avaldamine kolme mis tahes mittekomplanaarse vektori kaudu. Kahe vektori skalaarkorrutis. Kahe vektori vaheline nurk. Sirge võrrandid ruumis, tasandi võrrand. Võrranditega antud sirgete ja tasandite vastastikuse asendi uurimine, sirge ja tasandi lõikepunkt, võrranditega antud sirgete vahelise nurga leidmine. Rakendusülesanded.</p>	<p>asendeid;</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. arvutab kahe punkti vahelise kauguse, vektori pikkuse ja kahe vektori vahelise nurga; 5. koostab sirge ja tasandi võrrandeid; 6. määrab võrranditega antud kahe sirge, sirge ja tasandi, kahe tasandi vastastikuse asendi ning arvutab nurga nende vahel; 7. kasutab vektoreid geomeetrilise ja füüsikalise sisuga ülesandeid lahendades.
---	--

Kursuse nimetus: XIII kursus. Geomeetria II (sünteetiline käsitlus)

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Prisma ja püramiid, nende pindala ja ruumala, korrapärased hulktahukad. Pöördkehade; silinder, koonus ja kera, nende pindala ja ruumala, kera segment, kiht, vöö ja sektor. Ülesanded hulktahukate ja pöördkehade kohta. Hulktahukate ja pöördkehade lõiked tasandiga. Rakendusülesanded.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. kirjeldab hulktahukate ja pöördkehade liike ning nende pindalade arvutamise valemeid; 2. tuletab silindri, koonuse või kera ruumala valemi; 3. kujutab joonisel prismat, püramiidi, silindrit, koonust ja kera ning nende lihtsamaid lõikeid tasandiga; 4. arvutab kehade pindala ja ruumala ning nende kehade ja tasandi lõike pindala; 5. kasutab hulktahukaid ja pöördkehi kui mudeleid ümbritseva ruumi objekte uurides.

Kursuse nimetus: XIV kursus. Matemaatika rakendused, reaalsete protsesside uurimine

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Matemaatilise mudeli tähendus, nähtuse modelleerimise etapid, mudeli headuse ja rakendatavuse hindamine. Tekstülesannete (sh protsentülesannete) lahendamine võrrandite kui ülesannete matemaatiliste mudelite koostamise ja lahendamise abil. Lineaar-, ruut- ja eksponentfunktsioone rakendavad mudelid loodus- ning majandusteaduses, tehnoloogias ja mujal (nt</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. selgitab matemaatilise modelleerimise ning selle protseduuride üldist olemust; 2. tunneb lihtsamate mudelite koostamiseks vajalikke meetodeid ja funktsioone; 3. kasutab mõningaid loodus- ja majandusteaduste olulisemaid mudeleid ning meetodeid; 4. lahendab tekstülesandeid võrrandite abil;

füüsikaliste suuruste seosed, orgaanilise kasvamise mudelid bioloogias, nõudlus- ja pakkumisfunktsioonid ning marginaalfunktsioonid majandusteaduses, materjalikulu arvutused tehnoloogias jne). Kursuse käsitlus tugineb arvutusvahendite kasutamisele (tasku- ja personaalarvutid).	5. märkab reaalse maailma valdkondade mõningaid seaduspärasusi ja seoseid; 6. koostab kergesti modelleeritavate reaalsuse nähtuste matemaatilisi mudeleid ning kasutab neid tegelikkuse uurimiseks; 7. kasutab tasku- ja personaalarvutit ülesannete lahendamisel.
---	--

Kursuse nimetus: XV kursus Matemaatika ülesanded I

Õppesisu	Õpitulemused
Kursuste ülesannete süvendatud lahendamine: I avaldised ja arvuhulgad, II Võrrandid ja võrrandisüsteemid, III Võrratused, trigonomeetria I, IV Trigonomeetria II, V Vektor tasandil ja joone võrrand	Vaata õpitulemused: kursused I – V

Kursuse nimetus: XVI kursus Matemaatika ülesanded II

Õppesisu	Õpitulemused
Kursuste 6.- 10 ülesannete süvendatud lahendamine: VI Tõenäosus ja statistika, VII Funktsioonid I ja arvjadad, VIII Funtsioonid II, IX Funktsioonid, piirväärtus ja tuletis, X Tuletise rakendused	Vaata õpitulemused: kursused VI – X

Kursuse nimetus: XVII kursus Matemaatika ülesanded III

Õppesisu	Õpitulemused
Kursuste XI- XV ülesannete süvendatud lahendamine. XI Integraal, Planimeetria kordamine XII Geomeetria(analüütiline käsitlus), XIII Geomeetria (sünteetiline käsitlus), XIV Matemaatika rakendused, reaalsete protsesside uurimine,	Vaata õpitulemused: kursused XI – XIV

XV Üldine kordamine ülesannete süvendatud lahendamine.	
--	--

VALIKKURSUSED

Kursuse nimetus: Kordamine riigieksamiks

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Gümnaasiumi matemaatika kursuse kordamine.</p> <p>Üldistavad kokkuvõtted, terviku kujundamine koolimatemaatikast, seoste rõhutamine teiste õppeainetega</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> mõistab ja rakendab õpitud matemaatilisi meetodeid ning protseduure; arutleb loogiliselt ja loovalt, formaliseerib oma matemaatilisi mõttekäike; hindab oma matemaatilisi teadmisi, mõistab reaalariduse olulisust ühiskonnas ning arvestab seda, kavandades oma edasist tegevust; mõistab ja eristab funktsionaalseid ning statistilisi protsesse; koostab ja rakendab sobivaid matemaatilisi mudeleid, lahendades erinevate valdkondade ülesandeid; kasutab matemaatikat õppides IKT-vahendeid; teisendab irratsionaal- ja ratsionaalavaldisi, lahendab võrrandeid ja võrratusi ning võrrandi- ja võrratusesüsteeme; teisendab trigonomeetrilisi avaldisi ning kasutab trigonomeetria ja vektoreid geomeetriaülesandeid lahendades; koostab joone võrrandeid ning joonestab õpitud jooni nende võrrandite järgi; kasutab juhusliku sündmuse tõenäosust ja juhusliku suuruse jaotuse arvarakteristikuid, uurides erinevate eluvaldkondade nähtusi; uurib funktsioone tuletise põhjal; tunneb tasandiliste ja ruumiliste kujundite omadusi, leiab geomeetriliste kujundite pindalasiid ja ruumalasiid.

3.6. ARVUTIÕPETUS

3.6.1. Valdkonnapädevused

Õpilast suunatakse mõistma tehnoloogiliste uuenduste mõju inimeste töö- ja eluviisile, elukvaliteedile ja keskkonnale nii tänapäeval kui ka minevikus; aru saada tehnoloogilise, majandusliku, sotsiaalse ning kultuurilise innovatsiooni vastastikustest mõjudest ja omavahelisest seotusest; mõistma ja kriitiliselt hindama tehnoloogilise arengu positiivseid ja negatiivseid mõjusid ning kujundama kaalutletud seisukohti tehnoloogia arengu ja selle kasutamise seotud eetilistes küsimustes; kasutama info- ja kommunikatsioonitehnoloogiat eluliste probleemide lahendamiseks ning oma õppimise ja töö tõhustamiseks; arendama loovust, koostööoskusi ja algatusvõimet innovaatiliste ideede rakendamisel erinevates projektides, osalema koostöös kaasõpilaste ja/või tehnoloogiafirmaga innovaatilises arendusprojektis. Oluline on tagada gümnaasiumiastme lõpuks kõigi õpilaste valmisolek IKT kasutamiseks igapäevaelus, õpingutes ja töös.

3.6.2 Õppe ja kasvatuseesmärgid

Arvutiõpetuse õpetamisega taotletakse õpilase kujunemist uuendusaltiks ja nüüdisaegseid tehnoloogiaid eesmärgipäraselt kasutada oskavaks inimeseks, kes tuleb toime kiiresti muutuvast tehnoloogilises elu-, õpi- ja töökeskkonnas.

3.6.3 Õppeaine lühikirjeldus

Lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, õppeaine eesmärkidest, õppesisust ja oodatavatest õpitulemustest ning toetatakse lõimingut teiste õppeainete ja läbivate teemadega; taotletakse, et õpilase õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas, jaotub õppeaasta ulatuses ühtlaselt; võimaldatakse õppida üksi ning üheskoos teistega (iseseisvad, paaris- ja rühmatööd), et toetada õpilaste kujunemist aktiivseteks ning iseseisvateks õppijateks; rakendatakse nüüdisaegseid info- ja kommunikatsioonitehnoloogiatel põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja –vahendeid.

Arvutiõpetust õpetatakse kogu kooliastme vältel, kuid alates 11. klassist IT- ja reaalsuuna õpilased spetsialiseeruvad vastavalt oma valikule kas rakendus- või programmeerimisharusse. Loodussuunas jätkatakse õpinguid rakendusharus.

Arvutiõpetuse kursused: A klass – IT suund, B klass – Reaalsuund, C klass – Loodussuund. IT-suunal on 2 kohustuslikku arvutiõpetuse kursust ja 6 suunakursust, millest 1 kursuse moodustab arvutiõpetuse praktika. Reaalsuunal on 2 kohustuslikku arvutiõpetuse kursust ja 4 suunakursust. Loodussuunal on 4 kohustuslikku arvutiõpetuse kursust.

A klass – IT suund – 8 kursust

10.kl - I kursus: Rakendustarkvara kasutamine; II kursus: Programmeerimise alused I; III kursus: Programmeerimise alused II

11a (programmeerimine) - IV kursus: Objektorienteeritud programmeerimine. Sissejuhatus kasutajaliideste loomisesse; V kursus: Kasutajaliidesed. Infotehnoloogia põhimõisted ja ajalugu.; VI kursus: Praktika

11a (rakendus) - IV kursus: Andmebaasid. Infotehnoloogia põhimõisted ja ajalugu; V kursus: MS Exceli põhikursus. Power Query ja Power Bi; VI kursus: Praktika

12a (programmeerimine) - VII kursus: Veebilehed ja -rakendused. Andmebaasid; VIII kursus: Rekursioon. Kordamine.

12a (rakendus) - VII kursus: Arvutigraafika. Fototöötlus. Küberkaitse. VIII kursus: Videotöötlus. Kordamine

B klass – Reaalsuund – 6 kursust

10b - I kursus: Rakendustarkvara kasutamine; II kursus: Programmeerimise alused I

11b (programmeerimine) - III kursus: Programmeerimise alused II; IV kursus: Objektorienteeritud programmeerimine. Sissejuhatus kasutajaliideste loomisesse.

11b (rakendus) - III kursus: Andmebaasid. Infotehnoloogia põhimõisted ja ajalugu; IV kursus: MS Exceli põhikursus. Power Query ja Power Bi;

12b (programmeerimine) - V kursus: Kasutajaliidesed. Infotehnoloogia põhimõisted ja ajalugu. VI kursus: Veebilehed ja -rakendused. Rekursioon.

12b (rakendus) - V kursus: Arvutigraafika. Fototöötlus. Küberkaitse. VI kursus: Videotöötlus. Kordamine.

C klass – Loodussuund – 4 kursust

10c - I kursus: Rakendustarkvara kasutamine; II kursus: Arvutigraafika. Videotöötlus.

11c - III kursus: Andmebaasid. Küberkaitse.

12c - IV kursus: Programmeerimise alused I.

3.6.4 Hindamise alused

Teadmiste ja oskuste hindamise aluseks on Nõo Realgümnaasiumi hindamisjuhend.

Kooliastmehinde väljapanekul arvestatakse 10. klassi arvutiõpetuse üleminekuksamit ühe kursusehinde kaaluga.

3.6.5 Gümnaasiumi lõpetaja õpitulemused

Õpitulemused programmeerimissuunal

Gümnaasiumi lõpetaja:

1. kasutab uurimistöö, referaadi jt. akadeemiliste tööde vormistamisel tekstitöötlusprogrammi;
2. viitab oma töös korrektselt kasutatud allikatele;
3. kirjutab korrektselt vormistatud tarbetekste;
4. kasutab Exceli lihtsamaid funktsioone ning esitab andmeid graafiliselt;
5. kasutab esitluse koostamisel vastavalt vajadusele mõnda veebiesitlustarkvara;
6. kirjeldab ja kasutab programmi elemente (muutuja, tingimuslaused, tsükkel, funktsioon, andmestruktuurid, rekursioon jne) vastavas programmeerimiskeeles;

7. teab ja mõistab muutujate, andmetüüpide ja andmestruktuuride olemust ning kasutab neid otstarbekalt algoritmides ja programmides;
8. eristab ning oskab kasutada eri liiki operatsioone, avaldise ja meetodeid väärtuste leidmiseks;
9. teab ja oskab kasutada vahendeid andmete lugemiseks väliskeskkonnast ning kirjutamiseks väliskeskkonda;
10. nimetab objektorienteeritud koodiga seonduvaid põhimõisteid ning kirjutab objektorienteeritud koodi;
11. analüüsib probleeme, mille lahendamiseks piisab kursustel käsitletavast materjalist, ning valib probleemi lahendamiseks sobiva algoritmi;
12. loob algoritmi põhjal töötava programmi;
13. testib loodud programmi tööd, leiab ja parandab puudused;
14. analüüsib etteantud programmikoodi ilma seda käivitamata;
15. tunneb ja kasutab vastava programmeerimiskeel konstruktsioone.

Õpitulemused rakendussuunal

Gümnaasiumi lõpetaja:

1. tunneb põhjalikult mõnda tekstitöötlusprogrammi, et vormistada korrektselt referaate, uurimistöid, tunnitöid jne;
2. refereerib ja viitab korrektselt;
3. kirjutab korrektselt vormistatud tarbetekste;
4. kasutab etteantud või enda valitud veebipõhist keskkonda sihipäraselt ja turvaliselt; liitub keskkonnaga, valib turvalise salasõna, loob kasutajaprofiili ning lisab materjale;
5. loob uut veebisisu ja taaskasutab enda või teiste loodud veebisisu (tekstid, pildid, audio, andmed), lähtudes intellektuaalomandi kaitse headest tavadest ja autori seatud litsentsi tingimustest;
6. vistutab videoid, fotosid ja esitlusi veebilehe sisse, tellib RSS-voos;
7. koostab veebilehti, tunneb peamisi töövahendeid ja -võtteid.
8. on teadlik tarkvara ja digitaalsete õppematerjalide kasutamise seonduvatest juriidilistest normidest, litsentsitüüpidest ning käitub neile vastavalt;
9. oskab luua andmebaase ning leiab neile sobiva struktuuri;
10. oskab kasutada andmebaasis vajalikke funktsioone arvutuslike kirjade loomisel;
11. suudab leida sobiva lahenduse andmebaasidega töötamisel;
12. kasutab oskuslikult *MS Exceli* erinevaid funktsioone;
13. sorteerib ja võrdleb andmeid, teeb statistilist analüüsi;
14. esitab andmeid graafiliselt;
15. omab Visual Basic'us praktilise väärtusega *makrode kirjutamise* oskust;
16. orienteerub arvutigraafika valdkonna mõistete süsteemis (mõisted, seosed, kriteeriumid);
17. on võimeline lahendama graafilise infotöötluse valdkonnas püstitatud ülesandeid (logode disain, reklaamplakatid, posterid);
18. on võimeline oma mõtteid/sõnumeid graafiliselt visualiseerima (kontseptsioon ja tehniline teostus);

19. tunneb digitaalse ohutuse aluseid (sh isiku- ja tervisekaitse) ja kasutab neid teadlikult omaenda ja teiste turvalisuse tõstmiseks;
20. on omandanud esmased oskused koduse IT-võrgu ja laiatarbeseadmete turvalisuse tagamiseks ning kaitsmiseks enamlevinud küberturbeintsidentide eest;
21. teab Eesti e-riigi ning küberkaitse korraldust, e-riigi lahenduste ülesehituse põhimõtteid ning valdkondlikke õigusakte;
22. oskab küberintsidenti kirjeldada ja dokumenteerida ning koostada asjakohase teatise pädevale ametiasutusele;
23. teab küberkaitse, kõrgtehnoloogiliste konfliktide ning küberkuritegevuse ajalugu;
24. mõistab küberkaitse seotust erinevate ühiskonnaelualdkondadega ja tulevikutrendidega;

3.6.6 Kursuste õpitulemused ja õppesisu

Kursuse nimetus: „Rakendustarkvara kasutamine“.

10.a klass – I kursus, 10.b klass – I kursus, 10.c klass – I kursus

Õppesisu	Õpitulemused
<p>MS Word. Töökeskkonnaga tutvumine. Teksti vormindamine, lehekülje häälestamine, leheküljenumbrite lisamine, päis ja jalus, lõiguvahed, reasamm, veerurežiim, loendid, pealkirjalaadid, tabelite koostamine ja kujundamine, sisukorra loomine, valemite kirjutamine, viidete kasutamine, kasutatud allikate nimistu koostamine, tiitellehe lisamine.</p> <p>MS Excel. Töökeskkonnaga tutvumine. Valemi sisestamine ja kopeerimine. Absoluutse ja suhtelise lahtriaadressi kasutamine. Arvu vormindamine. Loogikafunktsioonid: <i>IF, AND, OR</i>. Statistika funktsioonid: <i>AVERAGE, AVERAGEIF, COUNT, COUNTA, COUNTIF, MAX, MIN</i>. Matemaatika- ja trigonomeetria funktsioonid: <i>SQRT, SUM, SUMIF, PRODUCT, SUMPRODUCT, POWER, ROUND, SIN, COS, TAN</i>. Tekstifunktsioonid: <i>LEFT, RIGHT, MID, CONCATENATE, LEN</i> jt Sorteerimine. Filtreerimine. Diagrammid. Tabelid.</p> <p>Veebiesitlustarkvara. Veebipõhise esitlustarkvara tutvustamine. Esitluse koostamise jaoks vajadusel kasutajakonto loomine. Esitluse koostamise põhimõtted.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. vormistab korrektselt kirjalikke töid; 2. viitab oma töös kasutatud allikatele; 3. kasutab lihtsamaid Exceli funktsioone; 4. kasutab loogikafunktsioone andmete võrdlemisel; 5. esitab andmeid graafiliselt; 6. teab, kuidas kujundada müüvat sõnumit; 7. teab, millised on mõjuva esitluse elemendid ja oskab neid praktikas kasutada; 8. tunneb veebipõhiseid esitlusvahendeid; 9. oskab kasutada esitlusvahendit presentatsioonide ettevalmistamiseks ja läbiviimiseks; 10. arvestab seadusest lähtuvalt autoriõiguste ja litsentsidega; 11. teab, kuidas panna teisi ennast kuulama.

<p>Korrektne allikate kasutamine. Allikatele viitamine. Esitluse ettekandmine.</p> <p>Litsentsid ja autoriõigused. Autoriõiguse seadus. Creative Commons. Creative Commons litsentsid, piirangud, õigused. Teised avatud sisulitsentsid. Kasutatud teostele viitamine.</p>	
---	--

Kursuse nimetus: „Programmeerimise alused I“.

10.a klass – II kursus, 10.b klass – II kursus, 12.c klass – IV kursus

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Programmeerimiskeel Python.</p> <p>Sissejuhatus programmeerimisse ja keelde Python.</p> <p>Algoritm. Plokkskeem.</p> <p>Arenduskeskkond Thonny.</p> <p>Suhtlus kasutajaga käsurea (<i>shell</i>) kaudu.</p> <p>Muutujad. Avaldised. Andmetüübid ja nende põhifunktsionaalsused.</p> <p>Moodulite kasutamine (nt matemaatikamoodul, juhuarvu moodul).</p> <p>Sõne ja selle meetodid.</p> <p>Järjend (<i>list</i>) ja sellega manipuleerimine.</p> <p>Indekseerimine.</p> <p>Tingimuslaused. Loogikatehted.</p> <p>Korduslaused.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. kasutab programmeerimiskeelele vastavat arenduskeskkonda; 2. tunneb programmeerimiskeelele omaseid mõisteid ja konstruktsioone; 3. eristab andmetüüpe (täisarvud, ujukomaarvud, sõned, tõeväärtused) ja -struktuure; 4. kasutab ülesannete lahendamisel vastava andmetüübi/-struktuuri põhioperatsioone; 5. kuvab kasutajale käsureale infot; 6. saab kasutajalt programmi jaoks sisendinfot käsurea kaudu; 7. impordib lisafunktsioone vastavast moodulist ja kasutab selles olevaid funktsionaalsusi enda programmis; 8. eristab funktsioonide ja meetodite kasutamise erinevusi ja rakendab neid teadmisi programmi koodi kirjutamisel; 9. teab indekseerimise eripärasid ja kasutab indekseerimist sõnel (<i>str</i>) ja järjendil (<i>list</i>); 10. kirjeldab ja kasutab programmi elemente (muutuja, tingimuslaused, tsükkel jne) programmeerimiskeeles Python; 11. analüüsib probleeme, mille lahendamiseks piisab kursusel käsitletavast materjalist, ning valib probleemi lahendamiseks sobiva algoritmi; 12. loob algoritmi põhjal töötava programmi; 13. testib loodud programmi tööd, leiab ja parandab puudused;

	14. analüüsib etteantud programmikoodi ilma seda käivitamata.
--	---

Kursuse nimetus: „Programmeerimise alused II“.

10.a klass – III kursus, Programmeerimisharu: 11.b klass – III kursus

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Programmeerimiskeel Python.</p> <p>Arenduskeskkond <i>Thonny</i>.</p> <p>Alamprogramm.</p> <p>Andmestruktuurid (näiteks sõnastik, ennik) ja nendega manipuleerimine.</p> <p>Andmevahetus failidega.</p> <p>Mitmemõõtmelised andmestruktuurid.</p> <p>Keerulisemad kontrollstruktuurid (tsüklid, tingimuslauseid).</p> <p>Algoritmiline mõtlemine (abivahendina näiteks moodul Turtle, Pykkaar vm).</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. jaotab programmi vastavalt vajadusele alaprogrammi(de)ks; 2. teab, mida tähendab “funktsiooni väärtus” ja “funktsioon tagastab väärtuse”; 3. eristab andmestruktuure; 4. valib ülesande lahendamiseks optimaalseima andmestruktuuri; 5. kasutab ülesannete lahendamisel vastava andmestruktuuri põhioperatsioone; 6. teab ja kasutab faili avamisel vastavaid töötlusviise; 7. võtab programmi jaoks sisendinfo failist; 8. võrdleb faili lugemise meetodeid; 9. kasutab failist lugemise võimalusi optimaalselt oma programmis; 10. salvestab programmiga faili andmeid; 11. koostab vastavalt ülesande juhendile iseseisvalt programme; 12. kinnistab programmeerimise aluskursuste oskusi raskemate ülesannetega; 13. arendab algoritmilist mõtlemist, kasutades näiteks kilpkonnagraafikat, pykkaarit vm; 14. kirjeldab ja kasutab programmi elemente (funktsioon, andmestruktuurid, mitmekordne tsükkel jne) programmeerimiskeeles Python; 15. analüüsib probleeme, mille lahendamiseks piisab algkursustel käsitletavast materjalist, ning valib probleemi lahendamiseks sobiva algoritmi; 16. loob algoritmi põhjal töötava programmi; 17. testib loodud programmi tööd, leiab ja parandab puudused;

	18. analüüsib etteantud programmikoodi ilma seda käivitamata.
--	---

Kursuse nimetus: „Arvutigraafika. Videotöötlus.“ 10.c klass – II kursus

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Arvutigraafika: vektorgraafika ja rastergraafika. Resolutsioon ehk punktihedus. Suurus pikslite arvuna (pildi suurus ekraanipikslites). Värvisügavus ehk värviresolutsioon. Vektorgraafika teisendamine rastergraafikaks. Tööakna seadistused. Nupuribad: <i>Windows, Toolbar, More Toolbars, Command Bars.</i></p> <p>Objektid. Töö ühe objektiga, mitme objektiga. Objektide muutmise kõveraks. Sõlmede tüübid ja töötlemine. Värvide omistamine taustale, äärejoonele.</p> <p>Värvipaletid (<i>CMYK, RGB, Pantone</i>). Äärejoone paksuse määramine. Juhtjoonte seadmine töölehele.</p> <p>Kujundustekst (<i>Artistic Text</i>). Töövõtted kujundustekstiga. Tiitellehe (või kuulutuse) vormistamine. Kujundamisvõtted. Lõigutekst (<i>Paragraph Text</i>). Töö lõigutekstiga. Võõrtähtede, sümbolite lisamine.</p> <p>Videotöötlus Adobe Premier Elements 12 Videotöötlus. Video olemus, digitaalne videotöötlus. Video monteerimine erinevatest meediaklippidest (video, foto, heli). Erinevad failivormingud ja nende otstarve. Pildistamise põhitõed. Foto sünd. Pildistamine. Pilditöötluse uuemad rakendused nutivahendis. Pildikollaaži loomine. Pildijada loomine. Video sünd. Video loomine. Video jagamine (Youtube).</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. mõistab vektorgraafika ja rastergraafika valdkondade erinevusi ja kasutusvõimalusi; 2. loob lihtsaid ja kombineeritud objekte; 3. grupeerib objekte ja lahutab elementideks; 4. redigeerib ja värvib objekte; 5. rakendab objektidele erinevaid efektfiltreid; 6. kasutab erinevaid teksti kujundamise võtteid, paigutada teksti objektide sisse ja sobitada teksti rajaga; 7. muudab vektorgraafilisi kujutisi rastergraafiliseks pildiks. 8. teab peamisi tehnoloogiaid ja vahendeid digitaalsete materjalide koostamiseks; 9. oskab teha lihtsamat heli- ja videotöötlust; 10. oskab avaldada heli- ja videoklippe veebikeskkondades; 11. loob esteetiliselt nauditava videofilm.

Kursuse nimetus: „Objektorienteeritud programmeerimine. Sissejuhatus kasutajaliideste loomisesse“.

Programmeerimisharu: 11.a klass – IV kursus, 11.b klass – IV kursus

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Programmeerimiskeel Python.</p> <p>Objektorienteeritud programmeerimine.</p> <p>Sissejuhatus kasutajaliideste loomisesse.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. kasutab programmeerimiskeelele vastavat arenduskeskkonda, mis toetab objektorienteeritud programmeerimist (näiteks PyCharm); 2. selgitab ja kasutab objektorienteeritud programmeerimisega seonduvaid põhimõisteid (mh klass, objekt, isend, konstruktor, parameeter self, meetod <code>__str__</code>, pärilikkus, polümorfism); 3. järgib objektorienteeritud programmi struktuuri; 4. kirjutab objektorienteeritud koodi (kasutades mh pärilikkust ja polümorfismi); 5. nimetab Pythoni kasutajaliidese mooduleid; 6. tunneb kasutajaliidestele omaseid elemente; 7. loob algelise kasutajaliidese mõne mooduliga (näiteks Tkinter vm).

Kursuse nimetus „Andmebaasid. Infotehnoloogia põhimõisted ja ajalugu“.

Rakendusharu: 11.a klass – IV kursus 11.b klass – III kursus

Õppesisu	Õpitulemused
<p>MS Accessi põhimõtte ja valmis andmebaaside kasutus. Töö alustamine programmiga <i>MS Access</i>. Andmebaaside avamine ja sulgemine. <i>Accessi</i> andmebaasis olevate objektide tutvustus. Töövälja kasutamine: menüüd ja nupuribad. Andmebaasi põhialused. Mille poolest erinevad andmebaasid Exceli tabelitest. Päringute loomine andmete otsimiseks ning päringute kasutamine. Päringud andmete otsimiseks. Päringud risttabelite koostamiseks. Filtrite kasutamine, ekraanivormide kasutamine andmete</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. projekteerib andmebaasi; 2. selgitab välja olulised andmed andmebaasi loomiseks; 3. jagab andmed tabelitesse; 4. loob ekraanivormid andmete sisestamiseks ja kuvamiseks; 5. loob päringud ja aruanded andmete esitamiseks ja väljatrükkimiseks; 6. loob lihtpäringuid, tingimuspäringuid ja ristpäringuid; 7. täiendab vorme ja rapordi <i>Wizardite</i> poolt loodud programme;

<p>sisestamiseks ja otsimiseks. Vormide abil andmete sisestamine andmebaasi. Andmete otsimine vormil. Lihtsamate aruannete loomine ja kasutamine. Aruannete trükkimine ja lehekülje määrangute muutmine. Lihtsamate aruannete loomine ja disainimine. Andmevahetus: kuidas saada andmebaasist andmeid <i>MS Wordi</i> ja <i>MS Excelisse</i>. Makrode koostamine. Andmevahetus (andmete importimine ja eksportimine). Praktilised ülesanded.</p> <p>Infotehnoloogia põhimõisted.</p>	<p>8. omab ülevaadet infotehnoloogia (eelkõige arvutite) ajaloost, sh Nõo Reaalgümnaasiumis;</p> <p>9. tunneb infoühikuid ja nende lühendeid;</p> <p>10. teisendab infohulga mõõtühikuid;</p> <p>11. viib ennast kurssi infotehnoloogiaga seotud uueneva tarkvara ja riistvaraga.</p>
---	---

Kursuse nimetus: „Kasutajaliidesed. Infotehnoloogia põhimõisted ja ajalugu“.

Programmeerimisharu: 11.a klass – V kursus; 12.b klass – V kursus

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Kasutajaliidesed Pythoniga (näiteks Tkinter, EasyGUI, PySimpleGUI vm).</p> <p>Infotehnoloogia põhimõisted ja ajalugu.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. koostab graafilise kasutajaliidesega programme; 2. loob kasutajaliidese, mille kaudu toimub infovahetus programmi kasutajaga; 3. kasutab kasutajaliidestele omaseid elemente; 4. paigutab kasutajaliidese aknas levinumaid elemente; 5. kasutab kasutajaliidesega programmis teavitusaknaid; 6. ajastab kasutajaliideses toimuvaid tegevusi; 7. omab ülevaadet infotehnoloogia (eelkõige arvutite) ajaloost, sh Nõo Reaalgümnaasiumis; 8. tunneb infoühikuid ja nende lühendeid; 9. teisendab infohulga mõõtühikuid; 10. viib ennast kurssi infotehnoloogiaga seotud uueneva tarkvara ja riistvaraga.

Kursuse nimetus: „MS Exceli põhikursus. Power Query ja Power Bi“.

Rakendusharu: 11.a klass – V kursus; 11.b klass – IV kursus

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Valemid ja funktsioonid. Funktsioonid: <i>SUM, AVERAGE, AVERAGEA, IF, COUNT, COUNTA, COUNTIF, SUMIF, MIN, MAX, ümardamise funktsioonid, finantsfunktsioonid, otsimise ja viitamise funktsioonid (LOOKUP, VLOOKUP, HLOOKUP, MATCH, OFFSET), kuupäeva ja kellaaja funktsioonid.</i></p> <p>Lihtandmebaasid. Andmetabel ja lihtloetelu. Andmete sorteerimine ja filtreerimine. Ridade, veergude peitmine ja lukustamine (<i>Freeze panes</i>). Lahtrite lukustamine. Andmete kaitsmine (Lahtrite lukustamine. Tööraamatu kaitsmine). Lahtrite tingimuslik vormindamine (<i>Conditional Formating</i>). Töötamine mitme andmetabeliga, mitmes aknas. Tabelite sünkroonkerimine. Andmebaasi funktsioonide kasutamine (<i>DAVERAGE, DMAX, DMIN, DSUM, DCOUNT, DCOUNTA</i>). Nimeliste andmepiirkondade defineerimine ja kasutamine. Staatiline ja dünaamiline andmepiirkond. Andmesisestuse kontroll (<i>Data Validation</i>). Pikkade tabelite printimine. Teksti ja andmetabeli ühendamine (<i>Mail Merge</i>). Tekstifaili konverteerimine <i>Exceli</i> tabelisse.</p> <p>Kokkuvõtted ja andmeanalüüs. Vahekokkuvõtted (<i>Subtotals</i>). Andmete grupeerimine. Risttabelid (<i>Pivot Table</i>). <i>Consolidate</i> – andmete ühendamine ja kokkuvõtte tegemine. <i>Goal Seek</i> - eesmärgi saavutamine algandmete muutmise abil. Andmeanalüüsi vahendid (<i>Data Analysis</i>). Makrode kasutamine.</p> <p>Excel ja VBA. <i>VBA töökeskkond.</i> Vormidel põhinev kasutajaliides. Vormi loomine. Objektide lisamine vormile. Vormi objektide omadused. Seos</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none">1. teeb tabelites keerukamaid arvutusi kasutades <i>MS Exceli</i> sisefunktsioone, otsimis- ja viitamiskomplekse, andmebaasifunktsioone, ümardamise funktsioone, kuupäeva ja kellaaja funktsioone;2. kasutab loogikafunktsioone andmete võrdlemisel;3. esitab andmeid graafiliselt;4. koostab ja kasutab risttabeleid (<i>PivotTable</i>);5. töötab mitme tabeliga, mitmes aknas;6. koostab <i>Excelis</i> makrosid;7. kirjutab korduvkäskude täitmiseks koodi;8. kogub andmestiku ja analüüsib <i>Exceli</i> statistiliste vahenditega;9. lahendab elulisi ülesandeid kasutades <i>Exceli</i> analüüsivahendeid ja funktsioone.10. impordib andmed erinevatest allikatest Power Query abil andmemudelisse;11. visualiseerib andmeid Power Bi Desktop abil.

<p><i>Exceli</i> töölehe lahtritega. Vormi objektidega seotud sündmused. Objektide tähistus. Objektide omadused. Viidad aktiivsetele objektidele. Objektide meetodid. Sündmusprogrammid.</p> <p>Matemaatiline statistika <i>Exceli</i> vahenditega. Valimi moodustamine. Kirjeldav statistika (keskmine, standardviga, mediaan, mood, standardhälve, dispersioon, ektsess, asümmeetriakordaja, haare). Jaotuse kuju uurimine, usalduspiirid, andmete jaotamine klassideks, histogramm. Klassikalised statistilised jaotused. Normaaljaotus. Empiirilise jaotuse võrdlemine normaaljaotusega. Hajuvusdiagramm, korrelatsioon, lineaarne regressioon, mitmene regressioon, mittelineaarne regressioon. Praktilised ülesanded.</p> <p>Päringute loomine Power Queryga Andmete importimine erinevatest allikatest (veebist, andmebaasist, tekstifailidest jne). Tabelite liitmine ja sidumine. Päiste määramine. Veergude ühendamine ja tükeldamine. Tingimuslaused. Andmete visualiseerimine töölaual (Dashboard) Power BI Desktop abil. Graafikud. Tabelid ja maatriksid. Praktilised ülesanded.</p>	
---	--

Kursuse nimetus: „Andmebaasid. Küberkaitse.“

Rakendusharu: 11.c klass – III kursus

Õppesisu	Õpitulemused
<p>MS Accessi põhimõte ja valmis andmebaaside kasutus. Töö alustamine programmiga <i>MS Access</i>. Andmebaaside avamine ja sulgemine. <i>Accessi</i> andmebaasis olevate objektide tutvustus. Töövälja kasutamine: menüüd ja nupuribad. Andmebaasi põhialused. Mille poolest erinevad andmebaasid <i>Exceli</i> tabelitest. Päringute loomine andmete otsimiseks ning</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. projekteerib andmebaasi; 2. selgitab välja olulised andmed andmebaasi loomiseks; 3. jagab andmed tabelitesse; 4. loob ekraanivorme andmete sisestamiseks ja kuvamiseks; 5. loob päringud ja aruanded andmete esitamiseks ja väljatrükkimiseks;

<p>päringute kasutamine. Päringud andmete otsimiseks. Päringud risttabelite koostamiseks. Filtrite kasutamine, ekraanivormide kasutamine andmete sisestamiseks ja otsimiseks. Vormide abil andmete sisestamine andmebaasi. Andmete otsimine vormil.</p> <p>Lihtsamate aruannete loomine ja kasutamine. Aruannete trükkimine ja lehekülje määrangute muutmine. Lihtsamate aruannete loomine ja disainimine.</p> <p>Andmevahetus: kuidas saada andmebaasist andmeid <i>MS Wordi</i> ja <i>MS Excelisse</i>.</p> <p>Praktilised ülesanded.</p> <p>Küberkaitse. (õpik https://web.htk.tlu.ee/digitalu/kyberkaitse/front-matter/introduction/)</p> <p>Küberkaitse vajadus ja eesmärgid.</p> <p>Infoühiskonna areng. Inforuum ja selle jaotumine. Digiühiskond Eesti näitel. Eesti eripära infoühiskonna arengus. Eesti e-teenuste tugistruktuur. Eesti küberruumi kaitsmisest. Digiühiskonna kultuur ja eetika.</p> <p>Seadused ja regulatsioonid. Seadustest, mis puudutavad küberkaitset.</p> <p>Infoühiskonna areng ja tulevik. Uued tehnoloogiad ja nende arenemisvõimalused. Uute tehnoloogiate riskid. Andmed ja identiteet. Andmetest ja identiteedist internetis. Digitaalne jalajälg; anonüümsus ja privaatsus. Võimalusest digitaalset profiili puhastada. Krüpteerimisest. Turvalisest autentimisest. Pettused ja kelmused. Ründevektoritest. Pettustest ja küberkuritegudest ning kahjust, mida see põhjustab. Piraatlusest ja autorikaitsest.</p> <p>Rüüded ja ohud. Pahavara liigid. Viiruste leidmine ja viirusetõrjetarkvara kasutamine. Nutiturvalisus ja kodune turvaaudit. Kuidas oma nutiseade turvaliseks muuta. Kuidas teha kodust turvaauditit. Intsidendi raporteerimisest Riigi Infosüsteemide Ametile (RIA)-le.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 6. loob lihtpäringuid, tingimuspäringuid ja ristpäringuid; 7. täiendab vorme ja rapordi <i>Wizardite</i> poolt loodud programme; 8. kaitseb andmeid kasutajatele erinevate õiguste andmisega; 9. tunneb digitaalse ohutuse aluseid (sh isiku- ja tervisekaitse) ja kasutab neid teadlikult omaenda ja teiste turvalisuse tõstmiseks; 10. on omandanud esmased oskused koduse IT-võrgu ja laiatarbeseadmete turvalisuse tagamiseks ning kaitsmiseks enamlevinud küberturbeintsidentide eest; 11. teab Eesti e-riigi ning küberkaitse korraldust, e-riigi lahenduste ülesehituse põhimõtteid ning valdkondlikke õigusakte; 12. oskab hinnata ja analüüsida vastuvõetavat infot kriitiliselt; 13. oskab küberintsidenti kirjeldada ja dokumenteerida ning koostada asjakohase teatise pädevale ametiasutusele; 14. mõistab küberkaitse seotust erinevate ühiskonnaelualvaldkondadega ja tulevikutrendidega; 15. järgib demokraatlikke väärtusi ning on vastutustundlik; 16. oskab omandatud teadmisi ja oskusi rakendada praktikas ja tulevase eriala valikul.
---	---

Kursuse nimetus: „Arvutipraktika“

Programmeerimis- ja rakendusharu: 11.a klass – VI kursus

Õppesisu	Õpitulemused
Igal õpilasel on kohustuslik sooritada arvutipraktikum. Praktikum koosneb praktikumitundidest ja iseseisvast tööst. Praktikumiülesanded on iseseisvaks lahendamiseks, vajadusel on võimalik konsulteerida juhendajaga. Ülesanded koostatakse 4. ja 5. kursusel läbivõetud teemade kohta. Arvutipraktika toetab tunnis õpitud teemade kinnistamist. Programmeerimisharus tegeletakse mängu programmeerimisega moodulis PyGame. Praktikume hinnatakse arvestatud/ mitteamvestatud (A/MA).	Vaata õpitulemused IV – V kursus

Kursuse nimetus: „Veebilehed ja -rakendused. Andmebaasid“.

Programmeerimisharu: 12.a klass – VII kursus

Õppesisu	Õpitulemused
Veebilehtede loomine HTML ja CSS abil. Veebiarendus Pythoniga. Andmebaasid.	Õpilane: <ol style="list-style-type: none">1. koostab lihtsama veebidokumendi ning struktureerib selle plokkideks;2. kujundab veebilehe elemente HTML-iga;3. kujundab veebilehe elemente ja veebilehel olevaid plokkide CSS-iga;4. kasutab Pythoni (näiteks mooduli Flask) võimalusi, et luua veebirakendus;5. kasutab ühes lahenduses seotult Pythoni, HTML ja CSS koodi;6. struktureerib andmebaasi ja loob sellele vastava mudeli;7. kasutab SQL-koodi kirjutamiseks vastavat arenduskeskkonda;8. tunneb SQL-keele süntaksit ja põhikäske;9. loob andmebaasi ja lisab sinna tabelid koos veergudega;10. lisab andmebaasi andmeid;11. modifitseerib andmebaasi struktuuri ja sisu;12. selgitab mõisteid “agregereiv funktsioon” ja “mitteagregereiv funktsioon”;

	13. kasutab SQL-i andmebaasist päringute tegemiseks.
--	--

Kursuse nimetus: „Veebilehed ja -rakendused. Rekursioon“.

Programmeerimisharu: 12.b klass – VI kursus

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Veebilehtede loomine.</p> <p>Rekursioon.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. kasutab Pythoni (näiteks mooduli Flask) võimalusi, et luua veebirakendus; 2. koostab lihtsama veebidokumendi ning struktureerib selle plokkideks; 3. kujundab veebilehe elemente HTML-i ja CSS-iga; 4. kasutab ühes lahenduses seotult Pythoni, HTML ja CSS koodi; 5. kasutab ülesande lahendamisel rekursiooni.

Kursuse nimetus: „Arvutigraafika. Fototöötlus. Küberkaitse“

Rakendusharu: 12.a klass – VII kursus; 12.b klass – VI kursus

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Arvutigraafika: vektorgraafika ja rastergraafika. Resolutsioon ehk punktitiheus. Suurus pikslite arvuna (pildi suurus ekraanipikslites). Värviresolutsioon. Vektorgraafika teisendamine rastergraafikaks. Tööakna seadistused. Nupuribad: <i>Windows, Toolbar, More Toolbars, Command Bars</i>. Funktsioonklahvide kasutamine.</p> <p>Objektid. Töö ühe objektiga, mitme objektiga. Objekti aktiveerimine, vähendamine-suurendamine. Objektide ühendamine gruppi ja lahtigruppeerimine. Objektide muutmine kõveraks. Sõlmede tüübid ja töötlemine. Värvide omistamine taustale, äärejoonele. Äärejoone paksuse määramine. Värvinupuvaliku muutmine mitmeribaliseks.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. mõistab vektorgraafika ja rastergraafika valdkondade erinevusi ja kasutusvõimalusi; 2. loob lihtsaid ja kombineeritud objekte; 3. grupeerib objekte ja lahutab elementideks; 4. redigeerib ja värvib objekte; 5. rakendab objektidele erinevaid efektfiltreid; 6. kasutab erinevaid teksti kujundamise võtteid, paigutada teksti objektide sisse ja sobitada teksti rajaga; 7. muudab vektorgraafilisi kujutisi rastergraafiliseks pildiks; 8. tunneb erinevaid failivorminguid ja nende kasutusavaldkondi (.cdr, .jpg, .png, .gif, .pdf, .tiff);

<p>Värvipaletid (<i>CMYK, RGB, Pantone</i>). Äärejoone paksuse määramine. Juhtjoonte seadmine töölehele. Horisontaalsed, vertikaalsed ja kaldjuhtjooned (<i>Guidelines</i>). Ristkülikud, ovaalid ja ringid. Vabakäejoon: kontuuri sulgemine (<i>Auto-Close Curve</i>). Kujundustekst (<i>Artistic Text</i>). Töövõtted kujundustekstiga. Tiitellehe (või kuulutuse) vormistamine. Kujundamisvõtted. Lõigutekst (Paragraph Text). Töö lõigutekstiga. Võõrtähtede, sümbolite lisamine. Foto importimine <i>CorelDraw</i> töölauale. Teksti ja foto omavaheline paiknemine. Ümbrikuefekti kasutamine. Fototöötlus (<i>CorelPhotoPaint X9</i>) Töökeskkonna tutvustus ja kohaldamine. Tööriistad, menüüd, paletid. Kiirkorraldused. Pilditöötluse baassammud. Resolutsioon. Suurus, lõikamine. Värvide korrastamine, õigesse värviruumi viimine. Teravustamine. Töö kihtidega. Kihtide lisamine, eemaldamine, järjestamine. Kihiefektid ja maskid. Teksti lisamine ja kujundamine. Tekstiefektide kasutamine. Pilditöötluse keerukamad võtted. Värvide korrigeerimine, hele- tumedus, kontrast. <i>Adjustment Layers</i> kasutamine. Praktilised ülesanded. Küberkaitse (õpik https://web.htk.tlu.ee/digitalu/kyberkaitse/front-matter/introduction/) Küberkaitse vajadus ja eesmärgid. Infoühiskonna areng. Inforuum ja selle jaotumine. Digiühiskond Eesti näitel. Eesti eripära infoühiskonna arengus. Eesti e-teenuste tugistruktuur. Eesti küberruumi kaitsmisest. Digiühiskonna kultuur ja eetika. Seadused ja regulatsioonid. Seadustest, mis puudutavad küberkaitset. Infoühiskonna areng ja tulevik. Uued tehnoloogiad ja nende arenemisvõimalused. Uute tehnoloogiate riskid. Andmed ja identiteet. Andmetest ja identiteedist internetis. Digitaalne jalajälg; anonüümsus</p>	<ol style="list-style-type: none"> 9. omab üldteadmisi rastergraafika olemusest ja peamistest omadustest; 10. omab oskusi, kuidas kujutisi pöörata, lõigata, muuta nende resolutsiooni; 11. korrigeerib värvitasakaalu, -küllastust, heledust, kontrasti; 12. moodustab maske, lõikab välja kujutise osi ja lisab uusi detaile; 13. kasutab erinevaid kihte ja kombineerib neid omavahel; 14. kasutab efektifiltreid; 15. omab algteadmisi arvutigraafilise kompositsiooni põhialustest. 16. tunneb digitaalse ohutuse aluseid (sh isiku- ja tervisekaitse) ja kasutab neid teadlikult omaenda ja teiste turvalisuse tõstmiseks; 17. on omandanud esmased oskused koduse IT-võrgu ja laiatarbeseadmete turvalisuse tagamiseks ning kaitsmiseks enamlevinud küberturbeintsidentide eest; 18. teab Eesti e-riigi ning küberkaitse korraldust, e-riigi lahenduste ülesehituse põhimõtteid ning valdkondlikke õigusakte; 19. oskab hinnata ja analüüsida vastuvõetavat infot kriitiliselt; 20. oskab küberintsidenti kirjeldada ja dokumenteerida ning koostada asjakohase teatise pädevale ametiasutusele; 21. mõistab küberkaitse seotust erinevate ühiskonnaelualdkondadega ja tulevikutrendidega; 22. järgib demokraatlikke väärtusi ning on vastutustundlik; 23. oskab omandatud teadmisi ja oskusi rakendada praktikas ja tulevase eriala valikul.
---	---

<p>ja privaatsus. Võimalusest digitaalset profiili puhastada. Krüpteerimisest. Turvalisest autentimisest. Pettused ja kelmused. Ründevektoritest. Pettustest ja küberkuritegudest ning kahjust, mida see põhjustab. Piraatlusest ja autorikaitsest. Ründed ja ohud. Pahavara liigid. Viiruste leidmine ja viirusetõrjetarkvara kasutamine. Nutiturvalisus ja kodune turvaaudit. Kuidas oma nutiseade turvaliseks muuta. Kuidas teha kodust turvaauditit. Intsidendi raporteerimisest Riigi Infosüsteemide Ametile (RIA)-le.</p>	
--	--

Kursuse nimetus: „Rekursioon. Kordamine“.

Programmeerimisharu: 12.a klass – VIII kursus

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Rekursioon.</p> <p>Kordamine ja täiendamine õpitud programmeerimiskeeltes. Näiteks kõigi keelte sidumine ühes projektis; andmestruktuurid (hulk, järjekord, ...); Pythoni moodulid; keerulisemad (rekursiivsed) algoritmid; ülevaade sorteerimisalgoritmide vm.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. kasutab ülesande lahendamisel rekursiooni; 2. kordab eelnevate kursuste oskusi; 3. lahendab keerulisemaid ülesandeid.

Kursuse nimetus: „Videotöötlus. Kordamine“.

Rakendusharu: 12.a klass - VIII kursus; 12.b klass - VI kursus

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Videotöötlus Adobe Premier Elements 12</p> <p>Videotöötlus. Video olemus, digitaalne videotöötlus. Video monteerimine erinevatest meediaklippidest (video, foto, heli). Erinevad failivormingud ja nende otstarve.</p> <p>Pildistamise põhitõed. Foto sünd. Pildistamine. Pilditöötluse uuemad rakendused nutivahendis. Pildikollaaži loomine. Pildijada loomine. Video sünd. Video loomine. Video jagamine (Youtube).</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. teab peamisi tehnoloogiaid ja vahendeid digitaalsete materjalide koostamiseks; 2. oskab teha lihtsamat heli- ja videotöötlust; 3. oskab avaldada heli- ja videoklippe veebikeskkondades; 4. loob esteetiliselt nauditava videofilmi.

Kordamine. 11. ja 12. klassi õppematerjali kordamine. Ettevalmistus koolieksamiks.	
---	--

VALIKKURSUSED

Kursuse nimetus: „Arvutiõpetuse kvalifikatsioon“.

Programmeerimisharu: 12.a klass, 12.b klass

Rakendusharu: 12.a klass, 12.b klass

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Kursus on mõeldud õpilastele, kes soovivad taotleda "tehnik-programmeerija" kutset või "infotöötleja" kutset või valmistada end ette koolieksamiks. Kursusel lahendatakse keerulisema raskusastmega ülesandeid, mis põhinevad arvutiõpetuse ainekaval. Rakendussuuna teemad on kooskõlastatud TalTech osade teaduskondadega. Kutse saamiseks sooritatakse õppeaasta lõpus kvalifikatsioonieksam.</p> <p>Lõputöö koostamine. Individuaalpraktika toetab lõputöö koostamist ja valmimist. Õpilasel on ette nähtud lõputöö koostamine 10 tunni (10 x 60 min) ulatuses koostöös juhendajaga.</p> <p>Kursust hinnatakse arvestatud/mittearvestatud (A/MA).</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none">1. lahendab keerulisema raskusastmega ülesandeid;2. sooritab koolieksami ja/või kvalifikatsioonieksami;3. omandab vastavalt eksami ja lõputöö tulemusele kutse.4. koostab arvutigraafilise või programmeerimisalase lõputöö.