

AINEKAVA

I Õppeaine nimetus

Bioloogia

II Klass

9.klass

III Tundide arv nädalas

2 tundi

IV Õppeaine kirjeldus

Bioloogial on oluline koht õpilaste loodusteadusliku maailmapildi kujunemises. Bioloogiat õppides tuginetakse loodusõpetuses omandatud teadmistele, oskustele ja hoiakutele ning lõimitakse õpet teiste loodusteadustega, nagu keemia, füüsika ja geograafia, ning matemaatikaga. Tähtsal kohal on igapäevaelu probleemide lahendamise ja põhjendatud otsuste tegemise oskused. Bioloogia õppimise kaudu omandab õpilane loodusteadusliku ja tehnoloogiaalase pädevuse ning mitu teist elutähtsat pädevust. Ta õpib väärtustama säästvat ja vastutustundlikku eluviisi ning omandab püsiva positiivse hoiaku kõige elava suhtes, et ka tulevikus olla kodanikuühiskonna aktiivne liige ning osata loodus- ja keskkonnakaitse küsimustes kaasa rääkida. Õppimise käigus areneb igapäevaeluga seonduvate bioloogiaprobleemide lahendamise ja kompetentsete otsuste langetamise oskus, mis suurendab ühtlasi õpilase toimetulekut loodusja sotsiaalkeskkonnas. Bioloogias omandatud teadmised, oskused ja hoiakud lõimituna teistes õppeainetes omandatuga on aluseks sisemiselt motiveeritud elukestvale õppimisele. Bioloogiaõppe eesmärgid on saada ülevaade eluslooduse, organismide mitmekesisuse, nende ehituse ja talitluse, pärilikkuse, evolutsiooni ja ökoloogia ning elukeskkonna kaitse printsiipidest, omandada bioloogia haruteadustes kasutatavad põhimõisted ning tutvuda inimese eripära ja tervislike eluviisidega. Seejuures õpib õpilane kasutama bioloogiale omaseid teaduslikke meetodeid, millega seostub vajaliku info hankimine ja selle tõepärasuse hindamine. Õppimine lähtub õpilase kui isiksuse individuaalsetest iseärasustest ja tema võimete mitmekülgsest arendamisest. Õppes kujundatakse positiivset hoiakut bioloogia kui loodusteaduse ja kultuurinähtuse suhtes, mis muu hulgas väljendub teadlikult vastutustundlikus ja säästvas suhtumises oma elukeskkonnasse ning eetiliste, moraalsete ja esteetiliste aspektide arvestamises igapäevaelu probleeme lahendades. Õpe on õpilaskeskne, arvestades erinevate koostöövormide arendamisel õpilase ealisi ja individuaalseid iseärasusi. Üks aktiivõppe põhimõtteid järgiva õppe rõhuasetus on omandada teaduslik meetod ning rakendada seda looduslikust ja sotsiaalsest keskkonnast tulenevaid probleeme lahendades. Õpilane saab ülevaate nüüdisaja bioloogia põhilistest saavutustest, seaduspärasustest, teooriatest ning tulevikusuundumustest, see aitab teda ühtlasi tulevast elukutset valida. Õppes omandab õpilane erinevate, sh elektrooniliste teabeallikate kasutamise ja nendes leiduva teabe tõepärasuse hindamise oskuse. Kõige sellega kujunevad õpilasel teadmised ja oskused, mis võimaldavad erinevaid loodusnähtusi kirjeldada, selgitada ja prognoosida. Õpilase sisemise õpimotivatsiooni suurendamiseks rakendatakse mitmekesisid aktiivõppe meetodeid, vorme ja võtteid: probleem- ja projektõpet, rollimänge, diskussioone, dispuute, ajurünnakuid,

mõistekaartide koostamist, õuesõpet, õppekäike, ekskursioone jne. Arvestataval kohal on referaatide ja suuliste ning stendiettekannete koostamine. Kõigis õppeetappides kasutatakse tänapäevaseid infotehnoloogiavahendeid. Bioloogiateadmiste omandamisel on oluline koht praktilistel, sh uurimistöodel, mida tehes saavutab õpilane probleemide esitamise, hüpoteeside sõnastamise ja katsete või vaatluste plaanimise ning nende korraldamise oskused. Viimane seostub töövahendite korrektse kasutamisega ning otstarbeka uurimis- ja vaatlusmetoodika valikuga. Tähtsal kohal on saadud tulemuste analüüsi ning nende kirjaliku ja suulise kokkuvõtliku esituse oskus.

V Kooliastme teadmised, oskused, hoiakud

Põhikooli lõpetaja:

- 1) selgitab eluslooduse tähtsamaid protsesse, organismide omavahelisi suhteid ja seoseid eluta keskkonnaga ning kasutab korrektset bioloogiasõnavara;
- 2) suhtub vastutustundlikult elukeskkonnasse, väärtustab elurikkust, jätkusuutlikku ja vastutustundlikku eluviisi ning säästva arengu põhimõtteid;
- 3) kasutab bioloogiateadmisi ja loodusteaduslikku meetodit igapäevaelu probleeme lahendades ning põhjendatud otsuseid langetades;
- 4) oskab sõnastada uurimisküsimusi, plaanida, korraldada ohutusnõudeid silmas pidades vaatlusi ja katseid, teha korrektsed järeldusi ning esitada saadud tulemusi suuliselt ja kirjalikult;
- 5) kasutab bioloogiainfo erinevaid allikaid, hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet, eristab seda mitteteaduslikest seisukohtadest ning kasutab teadusinfot probleeme lahendades;
- 6) väärtustab looduskeskkonda kui kultuuri osa, tunneb huvi bioloogia ja teiste loodusteaduste vastu, saab aru loovuse ja innovatsiooni osast teaduse ning tehnoloogia arengus, nende omavahelistest seostest, piirangutest ja riskidest ning tähtsusest igapäevaelus;
- 7) on omandanud ülevaate bioloogiaga seotud elukutsetest, kasutab bioloogiateadmisi ja -oskusi elukutsevalikul ning on sisemiselt motiveeritud elukestvaks õppeks.

VI Õpitulemused

Mikroorganismide ehitus ja eluprotsessid

Õpilane:

- 1) selgitab bakterite, algloomade ja viiruste põhitunnuste eripära võrreldes taimede ja loomadega;
- 2) toob näiteid bakterite ja algloomade leviku kohta eri elupaikades, sh aeroobses ning anaeroobses keskkonnas; hindab kiire paljunemise ja püsieoste moodustumise olulisust bakterite levikus;
- 3) analüüsib ning selgitab bakterite ja algloomade tähtsust looduses ning inimtegevuses;
- 4) selgitab, kuidas kaitsta toitu bakteriaalse riknemise eest;
- 5) seostab inimese sagedasemaid bakteritest, viirustest ja algloomadest põhjustatud haigusi nende levikuviisidega ning teab, kuidas neid vältida.

Inimese koed ja elundkonnad

Õpilane:

1) võrdleb ja põhjendab eri kudede ehituse ja talitluse seotust ning ülesandeid; toob näiteid eri elundite kudede ja elundkondade kohta;

2) analüüsib naha ehituse ja talitluse kooskõla kompimis-, kaitse-, termoregulatsiooni- ja eritusfunktsiooni täites; väärtustab naha tervishoiuga seotud tervislikku eluviisi.

Luud ja lihased

Õpilane:

1) eristab joonisel või mudelil inimese peamisi luid ning lihaseid;

2) selgitab luude ja lihaste ehituse ning talitluse kooskõla, võrdleb sile-, vööt- ja südamelihaste ehitust ning talitlust;

3) analüüsib erinevate luudevaheliste ühenduste seoseid nende ülesannetega ning toob nende kohta näiteid;

4) analüüsib õige toitumise ja treeningu mõju tugi- ja liikumiselundkonnale ning toob selle kohta näiteid; peab tähtsaks enda tervislikku treenimist.

Vereringe

Õpilane:

1) analüüsib inimese vereringeelundkonna jooniseid ja skeeme;

2) seostab südame, erinevate veresoonte ja vere koostisosade ehituse eripära nende talitlusega;

3) seostab inimese sagedasemaid südame- ja veresoonkonnahaigusi nende tekkepõhjustega ning väärtustab vereringeelundkonda ja immuunsüsteemi tugevdavat eluviisi,

4) selgitab vere osa organismi lühi- ja pikaajalise immuunsuse kujunemisel, immuunsüsteemi häirete tekkimist ning vaksineerimise tähtsust nakkushaiguste vältimiseks.

Seedimine ja eritamine

Õpilane:

1) koostab ning analüüsib seedeelundkonna ehituse jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel toidu seedimist ja toitainete imendumist;

2) selgitab valkude, rasvade, süsivesikute, vitamiinide, mineraalainete ja vee ülesandeid inimorganismis ning nende üle- või alatarbimisega kaasnevat probleeme;

3) hindab neerude, kopsude ja naha osa jääkainete eritamisel.

Hingamine

Õpilane:

1) analüüsib hingamiselundkonna ehituse ja talitluse kooskõla;

2) koostab ning analüüsib jooniseid ja skeeme hingamiselundkonna ehitusest ja talitlusest ning sisse- ja väljahingatava õhu koostisest;

3) selgitab hingamise olemust, sh hapniku ülesannet rakkudes, sisse- ja väljahingamist ning hingamise regulatsiooni;

4) analüüsib treeningu mõju hingamiselundkonnale;

5) selgitab hingamiselundite levinumate haiguste tekkepõhjusti ja haiguste vältimise võimalusi.

Paljunemine ja areng

Õpilane:

- 1) võrdleb naise ja mehe suguelundkonna ehitust ning talitlust;
- 2) võrdleb inimese muna- ja seemnerakkude ehitust ning arengut, selgitab munaraku viljastumist ja seda mõjutavaid tegureid ning toob näiteid muutuste kohta loote arengus;
- 3) seostab inimorganismi anatoomilisi vanuselisi muutusi talitluslike muutustega.

Talitluste regulatsioon

Õpilane:

- 1) selgitab kesk- ja piirdeärrisüsteemi ehitust ning põhiülesandeid;
- 2) seostab ärrisüsteemi ehitust selle talitlusega; koostab ja analüüsib refleksikaare skeeme ning selgitab nende alusel selle talitlust;
- 3) seostab erinevaid sisenäärmeid nende toodetavate hormoonide toimega;
- 4) selgitab ärrisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis;
- 5) suhtub kriitiliselt ärrisüsteemi kahjustavate ainete tarbimisse. Infovahetus väliskeskkonnaga

Õpilane:

- 1) analüüsib silma osade ja suuraju nägemiskeskuse koostööd nägemisaistingu tekkimisel ning tõlgendamisel;
- 2) selgitab kaug- ja lühinägelikkuse tekkepõhjusi ning nägemishäirete vältimise ja korrigeerimise viise;
- 3) seostab kõrva ehitust kuulmis- ja tasakaalumeelega ning väärtustab meeleelundeid säästvat eluviisi;
- 4) võrdleb ning seostab haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehitust ning talitlust.

Pärilikkus

Õpilane:

- 1) analüüsib pärilikkuse ja muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel;
- 2) selgitab DNA, geenide ning kromosoomide seost ja osa pärilikkuses ning geenide pärandumist ja avaldumist;
- 3) lahendab dominantsete ja retsessiivsete geenialleelide avaldumisega seotud lihtsamaid geneetikaülesandeid;
- 4) hindab päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel ning analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot mittepäriliku muutlikkuse ulatuse kohta;
- 5) toob näiteid geenitehnoloogia tegevusvaldkondade kohta ja hindab organismide geneetilise muutmise võimalusi, tuginedes teaduslikele ja teistele kaalukatele seisukohtadele;
- 6) toob näiteid pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste vältimise võimaluste kohta ning analüüsib neid;
- 7) oskab selgitada inimeste päriliku ja mittepäriliku mitmekesisust ning suhtub sellesse mõistvalt.

VII Õppesisu

Mikroorganismid

Õppesisu:

Bakterite ja algloomade põhitunnuste võrdlus loomade ning taimedega. Vabalt elavate ja parasiitse eluviisiga mikroorganismide levik ning tähtsus. Bakterite aeroobne ja anaeroobne eluviis ning parasitism kui strateegia. Bakterite paljunemine ja levik. Bakterhaigustesse nakatumine ja haiguste vältimine. Olulisemad inimest ohustavad bakter- ja viirushaigused. Bakterite osa looduses ja inimtegevuses. Viiruste ehituslik ja talitluslik eripära. Viirustega nakatumine, peiteaeg, haigestumine ja tervenemine. Mikroorganismidega seotud elukutsed.

Kasutatavad õppekeskkonnad ja praktilised tegevused

Infot saab lisaks õpikutele ka erinevatest interaktiivsetest materjalidest. Pikem loetelu (<https://projektid.edu.ee/display/OKMV/Bioloogia+-+9.+klass> mikroorganismide peatükist).

Praktiliste töödena on võimalik teha nii õhk kui kaapeküvi Petri tassil asuvale agarsöötmele ja võimaluste piires mikroorganisme kasvatada.

Tulenevalt kooli asukohast (Vanemuise 48) saab võimalusel kasutada kõrval asuvat Geenivaramut ja Molekulaar ja rakubioloogia instituuti ekskursioonide/õppekäikude jaoks.

Inimese elundkonnad

Õppesisu:

Inimese elundkondade põhiülesanded. Naha ehitus ja ülesanded. Nahaga seotud haigused ja nende ennetamine.

Kasutatavad õppekeskkonnad ja praktilised tegevused

Lisaks õpikutele on kasutatavad interaktiivsed materjalid ja esitlused. Pikem loetelu (<https://projektid.edu.ee/display/OKMV/Bioloogia+-+9.+klass> inimese elundkondade peatükist).

Naha erinevate ülesannete kohta saab teha nii esitlusi kui plakateid.

Praktilise tööna saab teha mikroskoopiat selgroogsete loomade nelja koetüübi kohta.

Tulemusi võivad õpilased pildistada/joonistada, mis aitab nähtut kinnistada

Luud ja lihased

Õppesisu:

Luude ja lihaste osa inimese ning teiste selgroogsete loomade tugi- ja liikumiselundkonnas. Luude ehituslikud iseärasused. Luudevaheliste ühenduste tüübid ja tähtsus. Inimese luustiku võrdlus teiste selgroogsete loomadega. Inimese tähtsamad luud. Lihaste ehituse ja talitluse koosõla. Erinevat tüüpi lihaskoe erinevad ülesanded. Luu- ja lihaskoe mikroskoopiline ehitus ning selle seos talitlusega. Inimese tähtsamad vöötlihased. Treeningu mõju tugi- ja liikumiselundkonnale. Luumurdude, lihasvenituste ja - rebendite olemus, tekkpõhjused ja ravi.

Kasutatavad õppekeskkonnad ja praktilised tegevused

Infot saab lisaks õpikutele ka erinevatest interaktiivsetest materjalidest. Pikem loetelu (<https://projektid.edu.ee/display/OKMV/Bioloogia+-+9.+klass> Luude ja lihaste peatükist).

Praktilise tööna saab teha erinevate liigese tüüpide omavahelist eristamist. Lisaks saab juhtida tähelepanu erinevatele luu- ja liigeselundkonna haigustele ja nende ennetamisele, mida saab teha näiteks arutelu või õpilastepoolse esitluse kaudu. Praktilise tööna saavad õpilased mõõta oma lihastugevust (nt Vernieri anduritega).

Vereringe

Õppesisu:

Südame ning suure ja väikese vereringe osa inimese aine- ja energiavahetuses. Inimese ja teiste imetajate vereringeelundkonna erisused võrreldes teiste selgroogsete loomadega. Südame tähtsamate osade ülesanded. Erinevate veresoonte ehituslik ja talitluslik seos. Vere koostisosade ülesanded. Vere osa organismi immuunsüsteemis. Immuunsuse kujunemine: lühi- ja pikaajaline immuunsus. Immuunsüsteemi ja vaktsineerimise osa bakter- ja viirushaiguste vältimisel. Immuunsüsteemi häired, allergia, AIDS. Treeningu mõju vereringeelundkonnale. Südamelihase ala- ja ülekoormuse tagajärjed. Veresoonte lupjumise ning kõrge ja madala vererõhu põhjused ja tagajärjed. Sagedamate südameveresoonekonna haiguste olemus, vältimine ja ravi.

Kasutatavad õppekeskkonnad ja praktilised tegevused

Loetelu õppematerjalidest (<https://projektid.edu.ee/display/OKMV/Bioloogia+-+9.+klass> vereringe peatükist). Lisaks kasutusel olevad õpikud jm

Praktiliste töödena saavad õpilased mõõta oma EKG-d (nt Vernieri EKG sensoriga) ja seostada ühe löögi EKG-d südamerütmi ja pulsiga. Praktilise tööna on võimalik mõõta ka vererõhku/pulssi ja erinevate tegevuste mõju vererõhule.

Võimalikud on õppekäigud lähedal asuvasse Tartu Ülikooli kliinikumi.

Seedimine ja eritamine

Õppesisu:

Inimese seedeelundkonna ehitus ja talitus. Organismi energiavajadust mõjutavad tegurid. Tervislik toitumine, üle- ja alakaalulisuse põhjused ning tagajärjed. Peamiste vitamiinide ja mineraalainete allikad. Valkude, rasvade ja süsivesikute ülesanded organismis. Peamised seedeensüümid ja nende tootmine. Toitumishäired, nende ennetamine ja ravi. Neerude üldine tööpõhimõte vere püsiva koostise tagamisel. Kopsude, naha ja soolestiku eritamisesülesanne.

Kasutatavad õppekeskkonnad ja praktilised tegevused

Loetelu õppematerjalidest (<https://projektid.edu.ee/display/OKMV/Bioloogia+-+9.+klass> seedimise ja eritamise peatükist). Lisaks kasutusel olevad õpikud jm

Praktiliste töödena on võimalik määrata joodilahuse abil erinevate toitade tärgklisisaldust ja teha järeltõlgi toidu toitainetesisalduse ja energiasisalduse vahel jm. Võimalik on õpilastel oma enda menüü koostamine ja analüüsimine (nt kasutades tka.nutridata andmebaasi).

Toitumise ja treeningu vaheliste seoste leidmine. Rühmatööd toitumishäirete ja nende ennetamise/ravi kohta.

Hingamine

Õppesisu:

Hingamiselundkonna ehituse ja talitluse seos. Hingamise mehhanism. Sisse- ja väljahingatava õhu koostise võrdlus. Hapniku ülesanne rakkudes. Organismi hapnikuvajadust määravad tegurid ja hingamise regulatsioon. Treenigu mõju hingamiselundkonnale.

Hingamiselundkonna levinumad haigused ning nende ärahoidmine.

Kasutatavad õppekeskkonnad ja praktilised tegevused

Loetelu õppematerjalidest (<https://projektid.edu.ee/display/OKMV/Bioloogia+-+9.+klass> hingamise peatükist). Lisaks kasutusel olevad õpikud jm

Praktiliste töedena on võimalik õpilastel mõõta oma kopsumahtu kas spiromeetriga (Vernier vm) või õhupalliga. Kooli asukohast tulenevalt on võimalik hinnata kooliümbruse õhu puhtust (nt lihhenoindikatsiooni meetodil) ja seostada seda hingamiselundkonna tervisega

Paljunemine ja areng

Õppesisu:

Mehe ja naise suguelundkonna ehituse ning talitluse võrdlus. Muna- ja seemnerakkude küpsemine. Suguelundkonna tervishoid, suguhaiguste levik, haigestumise vältimise võimalused. Munaraku viljastumine, loote areng, raseduse kulg ja sünnitus. Pere planeerimine, abordiga kaasnevad riskid. 9 Inimorganismi talitluslikud muutused sünnist surmani. Elutegevuse lõpp – kliiniline ja bioloogiline surm. Lootelise arengu häired, raseduse jälgimine ja rasedusaegsete uuringute tähtsus.

Kasutatavad õppekeskkonnad ja praktilised tegevused

Loetelu õppematerjalidest (<https://projektid.edu.ee/display/OKMV/Bioloogia+-+9.+klass> hingamise peatükist). Lisaks kasutusel olevad õpikud jm

Filmid munaraku küpsemisest ja viljastamisest (nt Imeline inimkeha), lisaks internetimaterjalid, õpikud.

Talitluse regulatsioon

Õppesisu:

Kesk- ja piirdenärvisüsteemi ehitus ning ülesanded. Närviraku ehitus ja raku osade ülesanded. Refleksikaare ehitus ja talitus. Närvisüsteemi tervishoid. Peamiste sisenõrenäärmete toodetavate hormoonide ülesanded. Elundkondade koostöö inimese terviklikkuse tagamisel. Närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis. Närvisüsteemi haiguste sh traumade mõju organismile ja nende vältimine.

Kasutatavad õppekeskkonnad ja praktilised tegevused

Loetelu õppematerjalidest (<https://projektid.edu.ee/display/OKMV/Bioloogia+-+9.+klass> talitluse peatükist). Lisaks kasutusel olevad õpikud jm

Animatsioonid sellest, mis juhtub seljaaju vigastuse korral organismiga ja miks on infoliikumine takistatud

Praktilise tööna on võimalik läbi viia naha puutetundlikkuse katset.

Infovahetus keskkonnaga

Õppesisu:

Silma ehituse ja talitluse seos. Nägemishäirete vältimine ja korrigeerimine. Kõrvade ehituse seos kuulmis- ja tasakaalumeelega. Kuulmishäirete vältimine ja korrigeerimine. Haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehituse ja talitluse seosed.

Kasutatavad õppekeskkonnad ja praktilised tegevused

Loetelu õppematerjalidest (<https://projektid.edu.ee/display/OKMV/Bioloogia+-+9.+klass> infovahetuse peatükist). Lisaks kasutusel olevad õpikud jm

Praktilise tööna on võimalik uurida pimetähni olemasolu silmas ja selle mõju nägemisele. Vernieri andurga saab mõõta helitugevust, millest saab teha järeldusi sellest, kuidas mõjutab heli meie kuulmist ja kuidas vähendada kuulmislanguse teket.

Ahhaa keskuses on võimalik läbida õppeprogramme (2023/24 õa nt Anatoomia I, mis keskendub meeleeelundtele)

Pärilikkus ja muutlikkus

Õppesisu:

Pärilikkus ja muutlikkus organismide tunnuste kujunemisel. DNA, geenide ja kromosoomide osa pärilikkuses. Geenide pärandumine ja nende määratud tunnuste avaldumine. Lihtsamate geneetikaülesannete lahendamine. Päriliku muutlikkuse tähtsus. Mittepäriliku muutlikkuse tekkepõhjused ja tähtsus. Organismide pärilikkuse muutmise võimalused ning sellega kaasnevad teaduslikud ja eetilised küsimused. Pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste võrdlus ning haigestumise vältimine. Geenitehnoloogia tegevusvaldkond ja sellega seotud elukutsed. Geneetiliselt muundatud organismide (GMO) mõte, tähtsus, positiivsed ja negatiivsed aspektid.

Kasutatavad õppekeskkonnad ja praktilised tegevused

Loetelu õppematerjalidest (<https://projektid.edu.ee/display/OKMV/Bioloogia+-+9.+klass> pärilikkuse ja muutlikkuse peatükist). Lisaks kasutusel olevad õpikud jm

Väljamõeldud sugupuude uurimine selleks, et kinnistada mõne lihtsama geneetilise tunnuse pärandumise põhimõtteid.

Kooli asukohast tulenevalt võimalik ka õppekäik Geenivaramusse või molekulaar ja rakubioloogia instituuti.