

KJK ainekava põhikoolile	1. Ainevaldkond: Loodusained	2. Õppeaine: Bioloogia
3. Kooliaste: III	4. Klass: 8.	5. Tundide arv nädalas: 2
Õppeaine kirjeldus (sh ainespetsiifikast lähtuvad erisused):		
<ul style="list-style-type: none"> • Bioloogia mängib asendamatu rolli õpilaste loodusteadusliku maailmapildi arengus, pakkudes vundamenti sügavamaks mõistmiseks ja teadlikkuseks. Bioloogiaõpe rajaneb põhjalikult loodusõpetuse kursuses omandatud teadmiste, oskuste ja hoiakutele, luues tiheda lõimingu keemia, füüsika, geograafia ja matemaatikaga. Selle õppekava keskmes on õpilaste pädevuse arendamine igapäevaelu probleemide lahendamisel ja põhjendatud otsuste tegemisel. • Läbi bioloogia õppimise saavutavad õpilased olulisi loodusteaduslikke ja tehnoloogilisi pädevusi, samuti kujunevad eluks vajalikud oskused. Õpilased õpivad hindama säästvat ja vastutustundlikku eluviisi ning kujundavad püsiva positiivse hoiaku kõige elava vastu, mis on oluline eeldus aktiivseks osaluseks kodanikuühiskonnas, eriti loodus- ja keskkonnakaitse valdkonnas. • Bioloogiaõpe tugevdab õpilaste oskust lahendada bioloogiaga seotud igapäevaprobleeme ja teha informeeritud otsuseid, mis parandab nende toimetulekut nii loodus- kui ka sotsiaalkeskkonnas. Bioloogias omandatud teadmised ja oskused, koos teistes õppeainetes omandatuga, loovad tugeva aluse sisemiselt motiveeritud ja elukestvatele õppele. • Bioloogiaõppe eesmärgid on pakkuda õpilastele põhjalikku ülevaadet elusloodusest, organismide mitmekesisusest, nende ehitusest ja talitlusest, pärilikkusest, evolutsioonist ja ökoloogiast, samuti elukeskkonna kaitse põhimõtetest. Samuti on eesmärgiks omandada bioloogia haruteaduste kesksed mõisted ning tutvuda inimese bioloogilise eripära ja tervislike eluviisidega. Oluline osa õpest on bioloogilistele teadustele omaste uurimismeetodite kasutamine, mis hõlmab teabe kogumist ja selle usaldusvääruse hindamist. • Õppetöö lähtub iga õpilase individuaalsetest iseärasustest ja võimete arendamisest, toetades positiivset suhtumist bioloogiasse kui olulisse loodusteadusse ja kultuurinähtusesse. See hõlmab vastutustundlikku ja säästvat suhtumist elukeskkonda ning eetiliste, moraalsete ja esteetiliste aspektide arvestamist igapäevaelus ettetulevate probleemide lahendamisel. • 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 mitmekesiseid 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. 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.

Õpitulemused (sh üldpädevused):

Õpilane:

1. Eristab looma- ja taimerakku ning nende peamisi osi joonistel ning analüüsib nende osade ülesandeid;
2. Analüüsib õistaimede organite ehituse ja talitluse kooskõla, seostab seda ainete liikumisega taimes, taime kasvukohaga ning paljunemise ja levimise viisiga;
3. Koostab ja analüüsib skeeme fotosünteesi lähteainetest, lõppsaadustest ja protsessi mõjutavatest tingimustest; selgitab fotosünteesi ja hingamise tähtsust taimede ning teiste organismide elutegevuses;
4. Võrdleb eri taimerühmadele iseloomulikku välisehitust ning toob näiteid Eesti tavaliste (enamlevinud) taimede kohta;
5. Analüüsib sugulise ja mittesugulise paljunemise eeliseid eri taimede näitel, võrdleb erinevaid paljunemis-, tolmlemis- ja levimisviise ning toob nende kohta näiteid;
6. Analüüsib taimede osa looduse kui terviküsteemi jätkusuutlikkuse tagamisel ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid.

Üldpädevused:

- 1) Digipädevus, kultuuri- ja väärtuspädevus: määrab digimäärajate või välimäärajate abil ja kaardistab kooli ümbruses kasvavaid taimi ning annab hinnangu elurikkuse seisukohalt;
- 2) Õpipädevus: valmistab taimede katte- ja /või põhikoest märgpreparaadi, vaatab mikroskoobiga ja teeb joonised ning

Õppesisu:

1. Taimede tunnused ja eluprotsessid

Taime- ja loomaraku peamiste osade (tuum, membraan, rakukest, mitokondrid, rakuplasma ehk tsütoplasma, tsütoplasmapõrgustik, ribosoomid, plastiidid, vakuoolid) ehitus ning talitus. Taimeraku võrdlus loomarakuga.

Õistaimede organid ja nende ehituse ja talitluse kooskõla. Fotosünteesi üldine kulg, selle tähtsus ja seos hingamisega. Tõusev ja laskuv vool taimedes. Suguline ja mittesuguline paljunemine. Putuk- ja tuultolmlejate taimede võrdlus. Taimede kohastumused levimiseks, sh vesi-, loom- ja tuulleviks. Seemnete idanemiseks ja taimede arenguks vajalikud tingimused.

Vetikate, sammalde, koldade, sõnajalgade ja osjade, paljaseemnetaimede ning katteseemnetaimede ehk õistaimede välisehituse põhijooned. Näited Eesti enamlevinud taimedest. Eri taimerühmadele iseloomuliku paljunemise, kasvukoha ja leviku võrdlus. Taimede täiustumine evolutsiooniprotsessis.

Taimede osa looduses ja inimtegevuses. Taimede uurimise ja kasvatamisega seotud elukutsed.

selgitab, miks on katte- ja põhikude erineva ehitusega;

3) Õpipädevus: püstitab hüpoteesi, planeerib katse ja kogub andmeid seemnete idanemist mõjutavate tegurite kohta ning koostab katseprotokolli;

4) Digipädevus: arutleb teemal uute liikide sissetoomine ning põhjendab võõrliikide levikuga kaasnevaid ohte kohalikele ökosüsteemidele, otsib võõrliikide kohta internetist materjali;

5) Õpipädevus, digipädevus: valmistab individuaalselt, paaris- või rühmatööna viljade/seemnete kogu ja/või herbaariumi koos kirjeldusega, koostab taime lehtede või viljade võrdlustabeli ja ešitleb klassikaaslastele;

6) Digipädevus: otsib infot ja koostab ettekande taimedega seotud elukutsetest.

1. Võrdleb seeni taimede ja loomadega;
2. Kirjeldab erinevate seenerühmade ja samblike ehituse ja talitluse mitmekesisust ning toob selle kohta näiteid, sh selgitab parasiitluse ja sümbioosi tähtsust;
3. Selgitab seente ja samblike paljunemise viise ning arenguks vajalikke tingimusi;
4. Analüüsib seente ning samblike osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid, väärtustades neid eluslooduse tähtsate osadena;
5. Teab tähtsamaid söödavaid ja mürgiseid seeneliike ja tunneb neid looduses ära.

Üldpädevused:

- 1) Õpipädevus: vaatleb ja kirjeldab seene ja sambliku välisehitust;
- 2) Suhtluspädevus, digipädevus: viib läbi juhendatud, struktureeritud või avatud uurimuse hallitusseente elutegevuse kohta; analüüsib ja üldistab uurimuse tulemusi;

2. Seente tunnused ja elutsükkel

Seente välisehituse ja peamiste talitluste võrdlus taimede ja loomadega. Seente välisehitus ja mitmekesisus tavalisemate kott- ja kandseente näitel. Seente paljunemine eoste ja pungumise teel. Eoste levimise viisid ja idanemiseks vajalikud tingimused. Toitumine surnud ja elustest organismidest, parasitism ja sümbioos. Käärimiseks vajalikud tingimused. Inimeste ja taimede nakatumine seenhaigustesse ning selle vältimine.

Samblikud kui seente ja vetikate kooseluvorm. Samblike mitmekesisus, nende erinevad kasvuvormid ja kasvukohad. Samblike toitumise eripära, uute kasvukohtade esmaasustamine. Seente ja samblike osa looduses ning inimtegevuses.

Enamlevinud söödavad ning mürgised seened ja nende tunnused.

- 3) Kultuuri- ja väärtuspädevus, õpipädevus: vaatleb eoseid mikroskoobiga, valmistab eospildi;
- 4) Õpipädevus, kultuuri- ja väärtuspädevus: määrab ja analüüsib õhu kvaliteeti samblike abil;
- 5) Suhluspädevus, ettevõtlikkuspädevus: külastab seenenäitust või osaleb seente väljapaneku korraldamisel .

1. Võrdleb selgrootute ja selgroogsete loomade ehitust ning selgrootute olulisemate rühmade tunnuseid, toob vastavate loomarühmade kohta näiteid;
2. Seostab erinevate selgrootute loomade välisehituse ja kohastumuse liikuda, hingata, toituda ning orienteeruda nende elukeskkonnas;
3. Analüüsib lahk- ja liitsugulisuse eeliseid erinevatel selgrootute rühmadel ning selgitab ja toob näiteid otsese ning täis- ja vaegmoondelise arengu kohta;
4. Selgitab parasiitse eluviisiga organismide arengu vältel peremeesorganismi, toiduobjekti ja elupaiga vahetamise tähtsust ning toob selle kohta näiteid;
5. Analüüsib erinevate selgrootute loomade osa looduses ja inimtegevuses, väärtustades selgrootuid eluslooduse olulise osana, ning toob selle kohta näiteid.

Üldpädevused:

- 1) Sotsiaalne ja kodanikupädevus: võrdleb selgroogseid ja selgrootuid ning erinevate selgrootute rühmi omavahel, koostab võrdlustabeleid, diagramme, mõistekaarte;
- 2) Suhtluspädevus, õpipädevus: otsib infot selgrootute kohta, hindab selle usaldusväärsust ja kasutab miniettekande koostamise;
- 3) Kultuuri- ja suhtluspädevus, digipädevus: kogub ja määrab limuseid või kasutab

3. Selgrootute loomade tunnused ja eluprotsessid

Selgrootute loomade üldiseloomustus ja võrdlus selgroogsetega. Käsnade, ainuõssete, usside, limuste, lüljalgsete peamised tunnused, levik ning tähtsus looduses ja inimese elus. Lüljalgsete (koorikloomade, ämblikulaadsete ja putukate) välisehituse võrdlus. Tavalisemate putukarühmade (liblikad, mardikad, kiilid, sääsed) välistunnuste erinevused. Limuste (tigude ja karpide) välistunnuste erinevused.

Vabalt elavate ning parasiitse eluviisiga selgrootute loomade kohastumused hingamiseks ja toitumiseks. Selgrootute hingamine lõpuste, kopsude ja trahheedega. Selgrootute loomade erinevad toidu hankimise viisid ja organid.

Usside, limuste ning lüljalgsete liit- ja lahksugulisus. Peremeesorganismi ning vaheperemehe vaheldumine usside arengus. Paljunemise ja arengu eripära otsese arengu, täis- ning vaegmoondelise arenguga loomadel.

määramiseks kollektsoone või veebimaterjale;

4) Ettevõtlikkuspädevus: hindab vee kvaliteeti selgrootute leviku järgi välitöö korras või kasutades arvutimudelit;

5) Enesemääratluspädevus, kultuuri- ja väärtuspädevus: püüab, vaatleb ja määrab selgrootuid kooli ümbruses järgides loomade kohtlemise nõudeid.

1. Selgitab bioloogilise evolutsiooni olemust ning toob näiteid evolutsiooni tõendite kohta looma- ja taimeriigis;
2. Põhjendab olelusvõitluse tekkepõhjust ja seostab olelusvõitluse loodusliku valikuga;
3. Selgitab liikide teket ja suuremate organismirühmade evolutsiooni põhisuundi;
4. Toob näiteid inimese evolutsiooni olulisemate etappide kohta.

Üldpädevused:

- 1) Suhtluspädevus: selgitab kaaslastele, kuidas tõenda evolutsiooni;
- 2) Suhtluspädevus: osaleb ajatelje koostamise ühistöös, tutvustab kaaslastele Maad mingil ajahetkel asustanud organismi välimust, eluviisi ja kohastumusi;
- 3) Kultuuri- ja väärtuspädevus: määrab või modelleerib kivistisi;
- 4) Enesemääratluspädevus: osaleb õppekäigul Sakale või Ontikale, hindab seejärel ise sellest saadud teadmisi ja oskusi.

1. Selgitab ökosüsteemide ja biosfääri struktuuri ning toob selle kohta näiteid;
2. Analüüsib elus- ja eluta looduse tegurite mõju eri organismirühmadele ning toob selle kohta näiteid;

4. Eluslooduse evolutsioon

Bioloogilise evolutsiooni olemus ja tõendid. Loodusliku valiku kujunemine olelusvõitluse tagajärjel. Liikide teke ja suuremate organismirühmade, taime- ja loomariigi evolutsioon. Inimese evolutsioon.

5. Ökoloogia ja keskkonnakaitse

Organismide jaotamine liikidesse. Populatsioonide, ökosüsteemi ja biosfääri struktuur. Looduslik tasakaal.

3. Analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot keskkonnategurite mõju kohta organismide arvukusele;
4. Analüüsib organismidevahelisi seoseid ökosüsteemis, mõistab eluslooduses toimuvaid protsesse ja hindab inimtegevuse positiivset ja negatiivset mõju populatsioonidele ning ökosüsteemide püsimisele;
5. Mõistab rohepöörde vajalikkust ning märkab keskkonnaprobleeme, leiab eakohasel moel võimalusi nende leevendamiseks;
6. Selgitab ja väärtustab bioloogilist mitmekesisust ehk elurikkust ja lahendab bioloogilise mitmekesisuse kaitsega seotud dilemmaprobleeme.

Üldpädevused:

- 1) Õpipädevus, suhtluspädevus: valmistab paaris- või rühmatööna ökoloogilise püramiidi mudeli ja selgitab selle olemust;
- 2) Kultuuri- ja väärtuspädevus, loodusteadustealane pädevus: töötab tekstidega ja koostab loodusteadusliku teksti elurikkusega seotud teemal, leiab selleks asjakohast infot, analüüsib ja hindab seda;
- 3) Digipädevus, õpipädevus: analüüsib või koostab arvukuse graafikuid ja selgitab arvukust mõjutavaid tegureid;
- 4) Digipädevus, õpipädevus: uurib praktilise töö käigus, kuidas ökoloogilised tegurid mõjutavad populatsioonide arvukust;
- 5) Kultuuri- ja väärtuspädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus, enesemääratluspädevus, ettevõtlikkuspädevus: osaleb aruteludel keskkonnaprobleemide üle: analüüsib, leiab põhjus-tagajärg seoseid, avaldab isiklikku arvamust keskkonnaküsimustes, argumenteerib oma seisukohti, lahendab koostöös kaaslastega dilemmaprobleeme; hindab oma igapäevaseid valikuid

Eluta ja eluslooduse tegurid (ökoloogilised tegurid) ning nende mõju eri organismirühmadele. Biomassi juurdekasvu püramiidi moodustumine ning toiduahela lülide arvukuse leidmine. Inimtegevuse positiivne ja negatiivne mõju populatsioonidele ja ökosüsteemidele. Bioloogilise mitmekesisuse ehk elurikkuse tähtsus ja kaitse. Kliimamuutuste mõju elurikkusele. Liigi- ja elupaigakaitse. Näiteid keskkonnaprobleemide põhjustest, olemusest ja leevendamise võimalustest. Rohepööre.

keskkonnahoiu seisukohast ja toob näiteid erinevatest keskkonnahoiu ja keskkonnateadustega seotud elukutsetest.

Põhimõisted:

- 1. Taimede tunnused ja eluprotsessid:** rakk, rakukest, rakumembraan, rakutuum, mitokonder, klorofüll, kloroplast, kromoplast, leukoplast, vakuool, kude, õhulõhe, tõusev vool, laskuv vool, fotosüntees, anorgaaniline aine, orgaaniline aine, õis, tolmukas, emakas, tolmlamine, seeme, vili, käbi, mittesuguline paljunemine, eoseline paljunemine, eos, vegetatiivne paljunemine
- 2. Seente tunnused ja eluprotsessid:** ainurakne, hulkrakne, käärimine, pungumine, sümbioos, mükoriisa, mütseel
- 3. Selgrootute loomade tunnused ja eluprotsessid:** trahhee, lihtsilm, liitsilm, suised, kombits, tundel, liitsugulisus, lahsugulisus, täismoondega areng, vaegmoondega areng, vastne, nukk, parasitism, peremees, vaheperemees
- 4. Eluslooduse evolutsioon:** bioevolutsioon, olelusvõitlus, looduslik valik, liigiteke, mandunud elundid, fossiilid
- 5. Ökoloogia ja keskkonnakaitse:** liik, populatsioon, levila, ökosüsteem, kooslus, eluta looduse tegurid, eluslooduse tegurid, aineriing, konkurents, looduslik tasakaal, keskkonnakaitse, looduskaitse, bioloogiline mitmekesisus ehk elurikkus, biosfäär, rohepöore, looduse iseväärtus

Praktilised tööd ja lõiming kooliüritustega/õppeainetega:

1. Taimede tunnused ja eluprotsessid: õistaimede organite uurimine; viljade ja seemnete kollektsiooni koostamine; paljasseemnetaimede või katteseemnetaimede herbaariumi valmistamine; taimede idandamine; kooliümbruse taimede tundmaõppimine.

Lõiming:

Taimede eluprotsesside uurimine võimaldab kavandada uurimuslikke töid, nt idanemist või populatsioonide arvuskust mõjutavad keskkonnategurid, ja läbi nende saab bioloogias õpitavat lõimida matemaatika (arvutamine, andmete analüüs ja esitamine, tabelite ja diagrammide koostamine ja analüüs), keemia (eksperimentide läbiviimise üldised reeglid ja võtted), füüsika (füüsikaliste nähtuste mõju elusorganismidele) ja geograafiaga (taimkatte kaardistamine); eesti keel (korrektna bioloogia alase sõnavara, emakeele kasutus enda teksti loomisel), liikumisõpetus (ohutu liikumine vaatluste tegemise ajal);

Loodusõpetuses II kooliaste: erinevad ökosüsteemid (aed, põld, mets, niit) ja nendes kasvavad taimeliigid;

Geograafia 9. klass: Taimede tähtsus ja kasutamine - "Eesti ja põllumajandus".

2. Seente tunnused ja eluprotsessid: käärimise intensiivsuse uurimine; hallituste arengu uurimine; Iisaku loodusemaja korraldatud seenenäituse külastamine või seenetundmise retkel osalemine.

Lõiming:

Loodusõpetus 5., 6. klass: ökosüsteemid, toiduahelad ja toiduvõrk (seened lagundajatena); mets kui elukooslus.

Bioloogia, ökoloogia 8. klass: organismide vahelised suhted, aineringed;

Keemia 8. klass: katsevahendid, laboritöö nõuded; hapnik ja hingamine, käärimine;

Inimeseõpetus 8. klass: tervisekäitumine;

Bioloogia 9. klass: mikroorganismid, naha tervishoid.

3. Selgrootute loomade tunnused ja eluprotsessid: vihmaussi või teo liikumise vaatlemine; tigude ja karpide kodade kollektioneerimine; selgrootute vaatlused mikroskoobiga; veeproovi analüüs.

Lõiming:

Geograafia 8. klass: loodusvööndid seostuvad liikide ja liigirühmade levikuga;

Geograafia 7. klass: kaardiõpetus - liikide levikukaardid;

Inimeseõpetus 8. klass: selgrootud parasiidid ja hoidumine nakatumisest.

4. Eluslooduse evolutsioon: evolutsiooni ajatelje koostamine; Põlevkivimuuseumi külastus, Ontika paekalda külastus.

Lõiming:

Loodusõpetus 4. klass: Elu mitmekesisus. Elu teke ja selle arenemine. Inimese põlvnemine;

Bioloogia 7. klass: selgroogsete loomade evolutsioon;

Geograafia 7. klass: kivimid, geoloogia;

Ajatelje koostamine (aastamiljonite ja -tuhandetega arvestamine) arendab matemaatilisi oskusi.

5. Ökoloogia ja keskkonnakaitse: praktiline uuring populatsioonide arvukuse sõltuvuse kohta ökoloogilistest teguritest; matk nt Kauksi looduskeskuses või Kotka matkarajal.

Lõiming:

Loodusõpetus 5. ja 6. klass: Eesti elukooslused, loodusvarad, 7. klass: Elus ja eluta looduse seosed. Süsinikuringe, ökoloogiline jalajalg, energia tarbimine ja materjalide taaskasutus, säästev eluviis);

Bioloogiaga 7. klass (ainesisene lõiming): liigi mõiste, selgroogsete ohustatus ja kaitse, selgroogsed loomad inimese elus;

Geograafia 7. klass kaardiõpetus: liikide levikukaartide analüüsimine;

Inimeseõpetus 7. klass: turvalisuse, tervise- ja riskikäitumine;

Ühiskonnaõpetus: ühiskonna toimimine ja kodanikuühiskond;

Kehaline kasvatus: looduses liikumine.

Teadmised, oskused ja hoiakud:

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 igapäeva elu probleemide lahendamiseks ning põhjendatud otsuseid langetades;
4. Oskab sõnastada uurimisküsimusi, plaanida, korraldada ohutusnõudeid silmas pidades vaatlusi ja katseid, teha korrektseid 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 probleemide lahendamiseks;
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 igapäeva elus;
7. On omandanud ülevaate bioloogiaga seotud elukutsetest, kasutab bioloogiateadmisi ja -oskusi elukutsevalikul ning on sisemiselt motiveeritud elukestvaks õppeks.