

**AINEKAVA**  
**BIOLOGIA**  
(7.-12. klass)

## **BIOLOOGIA ÕPETAMISE ÜLDEESMÄRGID:**

*Vabariigi Valitsuse 25.jaanuari 2002.a. määruse nr.56  
"Põhikooli ja gümnaasiumi riiklik õppekava" lisa 12.*

1. Bioloogial on oluline koht õpilaste loodusteadusliku maailmapildi kujunemises. Bioloogia õppimise kaudu kujunevad õpilastel loodusalased ja mitmed teised elutähtsad pädevused, omandatakse püsivad positiivsed hoiakud kõige elava suhtes, väärtustatakse säästev ja vastutustundlik eluviis. Areneb igapäevase eluga seonduvate bioloogiaprobleemide lahendamise ja kompetentsete otsuste tegemise oskus, mis ühtlasi suurendab õpilaste toimetulekut looduslikus ja sotsiaalses keskkonnas. Bioloogias omandatud teadmised, oskused ja hoiakud integreerituna teistes õppeainetes omandatuga on aluseks sisemiselt motiveeritud elukestvale õppimisele.
2. Koolibioloogia õpetuslikeks eesmärkideks on eluslooduse, organismide mitmekesisuse, nende ehituse ja talitluse, pärilikkuse, evolutsiooni ja ökoloogia ning elukeskkonna kaitse põhiprintsiipidest ülevaate saamine, bioloogia haruteadustes kasutatavate põhimõistete omandamine ning inimese eripära ja tervislike eluviiside tutvustamine. Õpitakse tundma bioloogiale omaseid teaduslikke meetodeid, millega seostub vajaliku info hankimine ja selle tõepärasuse hindamine.
3. Õpiprotsess lähtub õpilase kui isiksuse individuaalsetest iseärasustest ja tema võimete mitmekülgsest arendamisest. Kujundatakse positiivset hoiakut bioloogia kui loodusteaduse ja kultuurinähtuse suhtes, mis muu hulgas väljendub teadlikult vastutustundlikus ja säästvas suhtumises oma elukeskkonda ning eetiliste, moraalsete ja esteetiliste aspektide arvestamises igapäevaelu probleemide lahendamisel.
4. Õppeprotsess on õpilasekeskne, erinevate koostöövormide arendamisel arvestatakse õpilaste ealisi ja individuaalseid iseärasusi. Aktiivõppe põhimõtteid järgiva õppetegevuse üheks rõhuasetuseks on teadusliku meetodi omandamine ning selle rakendamine looduslikust ja sotsiaalsest keskkonnast tulenevate probleemide lahendamisel. Õpilased saavad ülevaate kaasaja bioloogia põhilistest saavutustest, seaduspärasustest, teooriatest ning tulevikusuundumustest, see abistab neid ühtlasi tulevases elukutsevalikus. Õppeprotsessi käigus omandatakse erinevate, sh elektrooniliste teabeallikate kasutamise ja nendes leiduva teabe tõepärasuse hindamise oskus. Kõige sellega kujundatakse õpilaste bioloogiateadmisi ja -oskusi, mis võimaldavad neil erinevaid loodusnähtusi kirjeldada, selgitada ja prognoosida.
5. Õppeprotsessis pööratakse suurt tähelepanu õpilaste sisemise õpimotivatsiooni kujunemisele. Selle tõstmiseks kasutatakse mitmekesiseid aktiivõppe meetodeid, vorme ja võtteid: probleem- ja projektõpet, rollimänge, diskussioone, dispuute, ajurünnakuid, mõistekaartide koostamist, õppekäike, ekskursioone jne. Arvestataval kohal on referaatide ja suuliste ning stendiettekannete koostamine. Õppeprotsessi kõigis etappides kasutatakse kaasaegseid infotehnoloogiavahendeid.

6. Bioloogiateadmiste omandamisel on oluline koht praktilistel, sh uurimuslikel töödel, mille käigus õpilased omandavad probleemide püstitamise, hüpoteeside formuleerimise ja katsete või vaatluste planeerimise ning nende läbiviimise 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.

## **KADRINA KESKKOOLIS VÄÄRTUSTATAKSE JÄRGMISI EESMÄRKE:**

### **1. Õpilastes huvi äratamine eluslooduse vastu**

- mitmekesisistades õppe-meetodeid, kasutades ka aktiivõpet ning osaledes keskkonnaprojektides
- kujundades vaatlemis- ja kirjeldamisoskust, analüüsimis- ja järeldamisoskust, praktiliste tööde oskusi, teksti mõistmist ja hindamist
- tasandusklassides tuginedes rohkem vaatlemis- ja praktiliste tööde juhenditele

### **2. Eluslooduse elemente õpetades**

- rõhutada organismidevahelisi suhteid, keskkonnamõjude osa ökosüsteemides ning elusa ja eluta looduse vahelistes protsessides

### **3. Luua austav suhtumine elusloodusesse**

- eelkõige positiivsete hoiakute ja väärtushinnangute kaudu ning ka esteetilisi väärtusi rõhutades
- kujundades vastutust elu hoidmisel

### **4. Õpetades bioloogilist mitmekesisust**

- kujundada arusaam, et kõik organismid/liigid on looduses ainulaadsed ja asendamatud

### **5. Bioloogia kui teaduse põhimõisteid õpetades**

- kujundada neist sisuline arusaam ning kasutamise- ja väljendusoskus

### **6. Rõhutada inimese kui liigi eripära nii loomariigis kui looduses tervikuna ning tema võimalikku mõju kogu loodusele**

### **7. Kujundada õpilastes lugupidamist iseenda ja teiste inimeste suhtes**

- õpetada austavat suhtumist oma tervisesse
- väärtustades tervislikke eluviise

## **8. Seostada õppimine säästliku eluviisi säästva arengu õpetamisega**

- kujundades vastutustunnet keskkonda nii kodupaigas kui kogu biosfääris
- osaledes keskkonnaprojektides, kasutades aktsioonide, rollimängude, näituste koostamise meetodeid
- tutvustades Agenda21 põhimõtteid, keskkonnakaitse ja looduskaitse seadustikku
- selgitades ökoloogilise, majandusliku, sotsiaalse ja kultuurilise säästlikkuse seostatust

## **9. Integreerida keskkonna õpetamist teiste õppeainetega**

- eelkõige keemia, maateaduse, loodusõpetuse aga ka kunstiõpetuse ja võõrkeelte õpetamisega

## **10. Kujundada mitmekesiste infoallikate kasutamise ja bioloogiaalase teabe tõepärasuse hindamise oskusi**

- kasutades õppetöös teatmeteoseid, videofilme, slaide, interneti võimalusi
- suunates õpilasi vastavate ajakirjade, ajalehtede, raamatute lugemisele, jt. meediavõimaluste (internet, TV) kasutamisele

## **11. Tutvustada bioloogiaga seotud elukutseid, õppimisvõimalusi Eestis**

## **12. Keskkoolis käsitleda eraldi kursusena ökoloogiat ning keskkonna ja looduskaitset ning võimalusel valikainena keskkonnaprojektide kursust või ringitööd**

- pöörates tähelepanu nii kohalikele kui globaalsetele keskkonnaprobleemidele
- siduda need kursused reaalsete keskkonnaprojektidega ja uurimistöödega

## **13. Tutvustada õppetöös kodukoha looduse- ja kultuurikeskkonna väärtusi, kujundamaks terviklikku maailmavaadet keskkonnast üldse**

- kasutades õppekäike loodusesse, uurimistööde koostamist, projektmeetodit ning saadud tulemusi tundide näitlikustamiseks
- tutvustades Neeruti maastikukaitseala, Loobu jõge, Jõepere allikaid, Kallukse maastikukaitseala, Lahemaa Rahvusparki, Undala parki ja mererannikut Vainupeal
- kasutades Sagadi looduskooli võimalusi
- tutvustades kohalike ettevõtete tööd: heitveepuhastusjaam, Flexa Eesti AS, jt. ning nende mõju keskkonnale
- kaasates õpilasi Neeruti õpperaja ja Kadrina kodulooraja loomisele
- lähtudes Agenda21 põhimõtetest koostada oma kooli Agenda

- osaledes keskkonnaprojektides: Läänemere Projekt, Watch 21; loodusvaatluste projekt (metsa-, järve-, jõe- ja rannikuvaatlused); Interneti põhine “Tere Kevad”

## PÕHIKOOLI AINEKAVA

*Vabariigi Valitsuse 25. jaanuari 2002.a. määruse nr.56  
"Põhikooli ja gümnaasiumi riiklik õppekava" lisa 12.*

### ÕPPE-EESMÄRGID:

#### **Põhikooli bioloogiaõpetusega taotletakse, et õpilane:**

- tunneb huvi ja austust eluslooduse vastu;
- saab aru bioloogia õppimise vajadusest;
- omandab teadmisi eluslooduse objektidest ja nähtustest ning seal toimuvatest protsessidest;
- teab elusa ja eluta looduse vastastikuseid seoseid;
- omandab põhilisi teadmisi bioloogia põhiseisukohtadest ja -teooriatest;
- omandab teadmisi erinevatest organismidest, nende ehitusest ja talitlusest;
- omandab teadmisi ökosüsteemidest ja neid asustavatest liikidest;
- omandab teadmisi loodus- ja keskkonnakaitse põhiprintsiipidest ja nende rakendustest;
- oskab vaadelda ja kirjeldada bioloogilisi objekte ja kasutada lihtsamaid uurimismeetodeid;
- oskab kasutada bioloogias õpitut tavaelu probleemide lahendamisel;
- oskab kasutada erinevaid allikaid bioloogioteabe otsimiseks, neid kriitiliselt hinnata;
- oskab kasutada omandatud teadmisi otsustuste tegemisel ja hinnangute andmisel;
- oskab näha loodusega seotud probleeme ja esitada nende sisulisi lahendusi;
- väärtustab bioloogilist mitmekesisust;
- väärtustab tervislikke eluviise;
- suhtub vastutustundlikult elukeskkonda.

### ÕPPE-TEGEVUS:

1. Põhikooli bioloogiaõpetus põhineb loodusõpetusest saadud teadmistel, oskustel ja hoiakutel ning jätkab ja täpsustab eluslooduse tundmaõppimist. Bioloogia õppimise seisukohalt on eriti olulised varem omandatud õpioskused, sh oskused teha lihtsamaid loodusvaatlusi ja väljendada looduse kohta oma tähelepanekuid.
2. Õpitakse tundma bioloogioteaduse uurimisobjekte, -meetodeid ja -tulemusi. Lähtutakse eakohasuse ja individualiseerituse printsiipidest.
3. 7. klassis algab bioloogia süstemaatiline õppimine. Põhikoolis on selle käsitus suures osas kognitivistlik. Õpilaste tundeelu arendamisel on olulised bioloogi tundides saadud kogemused looduse ilust, samuti looduses käitumise oskused ja positiivsed emotsioonid. Olulist osa etendavad hinnangulis-emotsionaalne ja praktiline tegevus, kus vaatlustel ja katsetel on suur osakaal.
4. Et eesmärgiks on arendada isiksust, kes väärtustab teadmisi ja õppimist kui elukestvat protsessi,

on õpilaste tunnetusliku aktiivsuse tõstmise tõhusaks vahendiks probleemolukordade loomine ja lahendamine.

5. Õpilastes tuleb kujundada uurimistöö oskusi ja vilumusi, kasutada tunnis rühmatööd, kompleksprobleemide (ka ainepiire ületatavate) lahendamiseks projektõpet, arendada diskussioone ja teisi aktiivõppe meetodeid. On oluline, et õpilastel areneks kriitiline ja loov mõtlemine, et õpitakse märkama elus ja eluta looduse probleeme, esitama küsimusi, analüüsima andmeid, tegema järeldusi ja andma argumenteeritud hinnanguid. Arendatakse loogilise, abstraktse ja kujundliku mõtlemise oskusi, õpitakse leidma probleemidele alternatiivseid lahendusi ja prognoosima erinevate lahendusviiside ning otsuste tagajärgi.
6. Hinnatakse teadmisi, nende rakendamist, analüüsi- ja sünteesioskust ning põhjendatud hinnangute andmist.
7. Bioloogia õppimise käigus kujundatakse eelkõige looduspädevusi, kuid arendatakse ka kommunikatiivseid, sotsiaalseid, refleksiooni- jm pädevusi. Õpetajal on enamasti aktiivset õppekeskkonda loov ja õpimotivatsiooni tõstev roll. Õppeprotsessis kasutatakse kaasaegseid infotehnoloogiavahendeid, olulisel kohal on õpilaste iseseisev töö ja koostööl põhinev õpe. Õpilasi suunatakse lugema loodusteaduslikku kirjandust, vaatama loodusteaduslikke telesaateid, videofilme. Bioloogia õpetamisel on oluline laiendada õpikeskkonda: korraldada õppekäike, ekskursioone, osaleda kohalikes ja rahvusvahelistes projektides.

## **7. KLASS - 70 TUNDI**

### **ÕPPESISU:**

- ELU TUNNUSED. Eluslooduse liigitus. Organismi peamised eluavaldused.
- SELGROOGSED LOOMAD. Kalade, kahepaiksete, roomajate, lindude ja imetajate välis- ja siseehitus ning kohastumine elukeskkonnaga. Sigimine ja areng. Selgroogsete mitmekesisus ja inimese koht loomariigis. Loomade osa ökosüsteemides ja tähtsus inimese elus.
- TAIMED. Õistaimed. Taimeorganid, nende ülesanded. Ülevaade taimerakust. Põhilised taimekoed. Õistaimede paljunemine ja levimisviisid. Paljasseemnetaimede, sõnajalgtaimede, sammaltaimede ehitus ja eripära. Kõrgemate taimede mitmekesisus, nende osa ökosüsteemides ja tähtsus inimese elus.

### **KASUTATAV ÕPPEKIRJANDUS:**

Martin, M., Toom, M., Kokassar, U. Bioloogia põhikoolile I. Avita, 2001.

Parts, A. Bioloogia töövihik I. Avita, 2001.

Martin, M., Kokassaar, U., Toom, M. Bioloogia praktilised tööd 7. klassile. Avita, 1997.

Toom, M., Kokassaar, U., Martin, M. Bioloogia kordamisküsimused põhikoolile. Avita, 2001.

## **ÕPITULEMUSED:**

### **Teab:**

- elu peamisi tunnuseid ja organisatsioonitasemeid;
- raku üldist ehitust ja talitlust;
- organismide ehitust, peamisi talitluslikke protsesse ja elutegevuse iseärasusi;
- tuntumaid organismirühmi, nendevahelisi seoseid, sarnasusi ja erinevusi;
- erinevate organismirühmade kasutamist ja mõjutamist;
- organismide ja keskkonna vastastikuseid seoseid;
- säästliku eluviisi põhimõtteid;
- loodus- ja keskkonnakaitse põhimõtteid;
- määrajate kasutamise võimalusi.

### **Oskab:**

- eristada elusat elutust;
- ära tunda õpitud bioloogilisi liike ja neid omavahel võrrelda;
- joonistelt ära tunda organismide elundeid ja elundkondi;
- selgitada organismide ehituse ja talitluse vahelisi seoseid;
- selgitada seoseid organismide ja keskkonna vahel;
- selgitada bioloogilise mitmekesisuse tähtsust;
- selgitada ja arvestada seoseid inimtegevuse ja looduslike protsesside vahel;
- järgida tervisliku ja säästliku eluviisi põhimõtteid;
- rakendada bioloogiast omandatud teadmisi ja seostada neid teistest teabeallikatest saadutega;
- kasutada luupi, mikroskoopi jt bioloogias enamkasutatavaid vahendeid;
- planeerida ja teha lihtsamaid bioloogilisi katseid;
- teha vaatlusi, vormistada tulemusi ja esitada neid suuliselt ja kirjalikult;
- orienteeruda õpikutes ja teatmeteostes, töötada teksti ja joonistega;
- leida vajalikku bioloogia teavet kirjandusest ja Internetist;
- prognoosida oma tegevuse mõju loodusele.

## 8. KLASS - 70 TUNDI

### ÕPPE SISU:

- MIKROSKOOPILINE MAAILM. Taime- ja loomaraku ehituse võrdlus. Viirused. Viirused kui rakuparasiidid. Bakterid kui eeltoomused organismid. Bakterite ehituse ja talitluse iseärasused. Bakterite osa looduses ja tähtsus inimese elus. Algloomad, nende ehituslikud ja talitluslikud iseärasused. Algloomade osa looduses ja tähtsus inimese elus.
- SEENED, VETIKAD, SAMBLIKUD. Seente mitmekesisus, nende ehituslikud iseärasused ja paljunemine. Seente osa looduses ja tähtsus inimese elus. Vetikad. Ainu- ja hulkraksed vetikad, nende paljunemine. Vetikate osa looduses ja tähtsus inimese elus. Samblikud. Samblike ehituslikud iseärasused, paljunemine. Samblike osa looduses ja tähtsus inimese elus.
- SELGROOTUD LOOMAD. Käsnade, ainuõõssete, usside, limuste, lüljalgsete ja okasnahksete üldiseloomustus, nende sigimine ja areng, mitmekesisus. Selgrootute loomade osa looduses ning tähtsus inimese elus. Selgroogsete ja selgrootute loomade võrdlus.
- ORGANISMIDE KOOSELU. Ökosüsteem. Populatsioon, liik ja kooslus. Toiduahelad ja toiduvõrgustik. Organismide kooseluvormid ja vastastikused suhted. Inimtegevuse mõju ökosüsteemidele. Biosfäär. Bioloogilise mitmekesisuse säilitamine. Looduskaitse Eestis. Globaalprobleemid. Säätsev areng.

### KASUTATAV ÕPPEKIRJANDUS:

Martin, M., Toom, M., Kokassar, U. Bioloogia põhikoolile II. AS Bit, 2002.

Parts, A. Bioloogia töövihik põhikoolile II. AS Bit, 2002.

Martin, M. Bioloogia põhikoolile III. AS Bit, 2002.

Martin, M., Toom, M., Kokassar, U. Bioloogia praktilised tööd 8. klassile. Avita, 1998.

Toom, M., Kokassar, U., Martin, M. Bioloogia kordamisküsimused põhikoolile. Avita, 2001.

### ÕPITULEMUSED:

#### Teab:

- elu peamisi tunnuseid ja organisatsioonitasemeid;
- raku üldist ehitust ja talitlust;
- organismide ehitust, peamisi talitluslikke protsesse ja elutegevuse iseärasusi;
- tuntumaid organismirühmi, nendevahelisi seoseid, sarnasusi ja erinevusi;
- erinevate organismirühmade kasutamist ja mõjutamist;
- organismide ja keskkonna vastastikuseid seoseid;
- säästliku eluviisi põhimõtteid;

- loodus- ja keskkonnakaitse põhimõtteid;
- määrajate kasutamise võimalusi.

### **Oskab:**

- eristada elusat elutust;
- ära tunda õpitud bioloogilisi liike ja neid omavahel võrrelda;
- joonistelt ära tunda organismide elundeid ja elundkondi;
- selgitada organismide ehituse ja talitluse vahelisi seoseid;
- selgitada seoseid organismide ja keskkonna vahel;
- selgitada bioloogilise mitmekesisuse tähtsust;
- selgitada ja arvestada seoseid inimtegevuse ja looduslike protsesside vahel;
- järgida tervisliku ja säästliku eluviisi põhimõtteid;
- rakendada bioloogiakirjanduses omandatud teadmisi ja seostada neid teistest teabeallikatest saadutega;
- kasutada luupi, mikroskoopi jt bioloogias enamkasutatavaid vahendeid;
- planeerida ja teha lihtsamaid bioloogilisi katseid;
- teha vaatlusi, vormistada tulemusi ja esitada neid suuliselt ja kirjalikult;
- orienteeruda õpikutes ja teatmeteostes, töötada teksti ja joonistega;
- leida vajalikku bioloogiateavet kirjandusest ja Internetist;
- prognoosida oma tegevuse mõju loodusele.

## **9. KLASS - 70 TUNDI**

### **ÕPPESISU:**

- INIMESE EHITUSE ÜLDPLAAN. Raku, koe, elundi, elundkonna, organismi tasandid.
- INIMESE ELUNDKONNAD. Nahk. Tugi- ja liikumiselundkond, veri ja vereringeelundkond, hingamiselundkond, seedeelundkond, erituselundkond, närvisüsteem ja meeleelundid, sisenõrenäärmed, immuunsüsteem ning suguelundkond. Inimese elundkondade ehituse ja talitluse põhijooned. Inimese areng viljastumisest surmani. Inimorganism kui tervik. Organismide aine- ja energiavahetuse iseärasused. Auto- ja heterotroofsed organismid.
- PÄRILIKKUS. Pärilikkuse alused: DNA, geenid, kromosoomid. Soo määramine. Pärilik muutlikkus, selle seos paljunemisviisidega. Mittepärilik muutlikkus. Muudetud pärilikkusega organismid. Pärilikud ja mittepärilikud haigused.
- ELUSLOODUSE EVOLUTSIOON. Ülevaade eluslooduse süsteemist. Pärilik muutlikkus evolutsiooni materjalina. Orelusvõitlus ja looduslik valik. Liigitekke mehhanismid. Inimese

bioloogiline ja sotsiaalne evolutsioon.

## **ÕPITULEMUSED:**

### **Teab:**

- elu peamisi tunnuseid ja organisatsioonitasemeid;
- raku üldist ehitust ja talitlust;
- organismide ehitust, peamisi talitluslikke protsesse ja elutegevuse iseärasusi;
- tuntumaid organismirühmi, nendevahelisi seoseid, sarnasusi ja erinevusi;
- erinevate organismirühmade kasutamist ja mõjutamist;
- inimese elundkondade ehituse ja talitluse põhijooni;
- inimese individuaalse arengu etappe;
- pärilikkuse aluseid;
- eluslooduse evolutsiooni põhimehhanisme;
- organismide ja keskkonna vastastikuseid seoseid;
- säästliku eluviisi põhimõtteid;
- loodus- ja keskkonnakaitse põhimõtteid;
- määrajate kasutamise võimalusi.

### **Oskab:**

- eristada elusat elutust;
- ära tunda õpitud bioloogilisi liike ja neid omavahel võrrelda;
- joonistelt ära tunda organismide elundeid ja elundkondi;
- selgitada organismide ehituse ja talitluse vahelisi seoseid;
- selgitada seoseid organismide ja keskkonna vahel;
- selgitada bioloogilise mitmekesisuse tähtsust;
- selgitada ja arvestada seoseid inimtegevuse ja looduslike protsesside vahel;
- järgida tervisliku ja säästliku eluviisi põhimõtteid;
- rakendada bioloogiainimeses omandatud teadmisi ja seostada neid teistest teabeallikatest saadutega;
- kasutada luupi, mikroskoopi jt bioloogias enamkasutatavaid vahendeid;
- planeerida ja teha lihtsamaid bioloogilisi katseid;
- teha vaatlusi, vormistada tulemusi ja esitada neid suuliselt ja kirjalikult;
- orienteeruda õpikutes ja teatmeteostes, töötada teksti ja joonistega;
- leida vajalikku bioloogiateavet kirjandusest ja Internetist;
- prognoosida oma tegevuse mõju loodusele.

## GÜMNAASIUMI AINEKAVA

*Vabariigi Valitsuse 25. jaanuari 2002.a. määruse nr.56  
"Põhikooli ja gümnaasiumi riiklik õppekava" lisa 12.*

### ÕPPE-EESMÄRGID:

#### Gümnaasiumi bioloogiaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- omandab tervikliku loodusteadusliku maailmapildi;
- saab aru bioloogia osast loodusteadustes, selle üldisest ja erilisest tähendusest;
- omandab positiivse hoiaku bioloogia kui loodusteaduse ja kultuurinähtuse suhtes;
- oskab hinnata elusloodusega seonduvaid eetilisi, moraalseid ja esteetilisi aspekte;
- saab aru eluslooduse mitmekesisuse vormidest ja nende säilitamise tähtsusest;
- teab loodus- ja keskkonnakaitse põhimõtteid ja probleeme;
- tunneb austust eluslooduse vastu ja suhtub vastutustundlikult looduskeskkonda;
- väärtustab bioloogilist mitmekesisust;
- oskab rakendada teadusliku uurimise meetodeid lihtsamate loodusteaduslike probleemide lahendamisel;
- süvendab teadmisi bioloogia põhiteooriatest ja üldistest seaduspärasustest, saab aru nende rakenduslikest väärtustest;
- oskab kasutada bioloogias omandatud teadmisi igapäevase eluga seonduvate probleemide lahendamisel;
- oskab bioloogias õpitut kasutada loodusnähtuste kirjeldamisel, selgitamisel ja prognoosimisel;
- kasutab bioloogiateabe hankimiseks ja võrdlemiseks erinevaid allikaid, oskab hinnata nende tõepärasust;
- mõistab seoseid looduslike ja ühiskondlike protsesside vahel;
- orienteerub bioloogiateadmisi ja -oskusi nõudvates elukutsetes.

### ÕPPETEGEVUS:

1. Bioloogia õpetamisega gümnaasiumis süvendatakse põhikoolis omandatud teadmisi, oskusi ja vilumusi. Taotletakse õpilaste loodusteadusliku maailmapildi avardamist, mis tugineb senisest enam bioloogia haruteaduste põhilistele teooriatele, üldistele seaduspärasustele ja nende rakenduslikele aspektidele. Õpilaste teoreetilised teadmised kinnistuvad õpilasekeskses individualiseeritud õppetegevuses. Õpilased omandavad iseseisva töö oskused erinevate teabeallikatega ning suudavad hinnata nendes esitatud teabe tõepärasust. Seejuures kasutatakse infotehnoloogiavahendeid.
2. Õpilased omandavad praktiliste tööde läbiviimise käigus bioloogias ja teistes loodusteadustes kasutatavaid uurimismeetodeid, neid rakendatakse vaatluste ja eksperimentide läbiviimisel.

Seejuures arvestatakse ohutustehnika nõudeid. Õpitakse sõnastama teaduslikke bioloogiaprobleeme ja nende alusel hüpoteese püstitama. Viimaste kontrollimiseks planeerivad õpilased realselt teostatavaid praktilisi töid ning õpivad saadud tulemusi vormistama, analüüsima ja nendest järeldusi tegema. Olulisel kohal on uurimistöö vormistamise ning selle kirjaliku ja suulise esitamise oskused.

3. Bioloogia õpetamisel on soovitatav laiendada õppekeskkonda: korraldada õppekäike, ekskursioone, osaleda mitmesugustes projektides, kasutada infotehnoloogiavahendeid. Faktiteadmiste omandamise kõrval pööratakse õppeprotsessis tähelepanu õpilaste mõtlemisvõime arendamisele. Selleks kombineeritakse oskuslikult erinevaid tunnimetoodikaid, kasutatakse mitmekülgeid teadmiste kontrolli meetodeid. Klassi-, rühma- ja individuaaltöö käigus õpitakse tekstides, pildidel, joonistel ja graafikutel esitatud informatsiooni analüüsima, sünteesima ning argumenteeritud hinnanguid andma. Õpilased õpivad hinnangute andmisel ja otsuste langetamisel arvestama kaasaja teaduse seisukohti, normatiivdokumente, majanduslikke kaalutlusi, aga ka moraali ja eetika seisukohti.
4. Bioloogia õpetamisel pööratakse tähelepanu nüüdisaja bioloogiateaduse põhitulemustele ning arengusuundadele. Olulisel kohal on nende rakendusteaduslikud väljundid igapäevases elus. Koos sellega antakse õpilastele võimalikult terviklik pilt kaasaja bioloogia haruteadustest ning nende seostest teiste loodusteadustega. Õpilased saavad ülevaate bioloogiateadustega tegelevatest Eesti õppe- ja teadusasutustest ning nendes edasiõppimise võimalustest. Sellega arendatakse õpilaste karjääriteadlikkust.

## **ÕPPESISU:**

### **I kursus**

- ORGANISMIDE KOOSEKSISTEERIMINE. Keskkonna mõiste. Elu tunnused. Eluslooduse organiseerituse tasemed. Peamised ökoloogilised tegurid. Organismidevahelised suhted. Populatsioon. Ökonišš. Ökosüsteemid: iseloomustus, energiavoog, aineringe ja ajalised muutused. Biosfääri iseloomustus ja selle muutused. Bioloogiline mitmekesisus. keskkonnakaitse regionaal – ja globaalprobleemid. looduskaitse ja keskkonnapoliitika.

### **II kursus**

- ELU OLEMUS. Elu tunnused. Eluslooduse organiseerituse tasemed. Teadusliku uurimise meetodite rakendamine.
- ORGANISMIDE KEEMILINE KOOSTIS. Keemilised elemendid ja anorgaanilised ühendid organismides. Orgaanilised ühendid: süsivesikud, lipiidid, valgud ja nukleiinhapped, nende ülesanded.

- RAKK. Rakuteooria. Eukarüootse raku ehitus ja talitus. Looma-, taime- ja seeneraku eripära. Ainu- ja hulkraksus. Eeltuumse raku ehitus. Bakterite ehitus ja paljunemine, nende osa looduses ja inimtegevuses.

### **III kursus**

- ORGANISMIDE AINE- JA ENERGIAVAHEMINE. Organismide aine- ja energiavahetuse põhijooned. Raku metabolism ja organismi üldine ainevahetus. Fotosüntees ja selle tähtsus. Organismide varustamine energiaga.
- ORGANISMIDE PALJUNEMINE JA ARENG. Rakkude jagunemine. Interfaas ja mitoos. Meioos. Organismide suguline ja mitesuguline paljunemine. Loomade paljunemise, kasvu ja arengu eripära. Inimese sugurakkude areng. Inimese viljastumine, embrüonaalne ja sünnijärgne areng. Taimede paljunemise ja arengu iseärasused.

### **IV kursus**

- PÄRILIKKUS. Molekulaarbioloogilised põhiprotsessid: replikatsioon, transkriptsioon ja translatsioon. Geenide avaldumine ja selle regulatsioon. Viiruste mitmekesisus ja tähtsus, nende paljunemine DNA viiruse näitel. Mendeli seadused. Soo määramise geneetiline mehhanism erinevatel organismirühmadel. Inimesel esinevad geneetilised puuded. Geneetika ülesanded. Pärilik ja mittepärilik muutlikkus, nende vormid. Geenitehnoloogia ja selle arengusuunad.

### **V kursus**

- ELU PÄRITOLU. Elu päritolu ja esialgne areng. Elu areng Maal. Evolutsiooni tõendid. Eluslooduse süstemaatika erinevad käsitlused. Evolutsiooni geneetilised alused. Looduslik valik ja selle vormid. Mikro- ja makroevolutsioonilised protsessid. Inimese evolutsioon. Inimene ja keskkond.

### **VI kursus**

- RAKENDUSBIOLOOGIA. Bioloogia seos teiste teadustega. Erinevate organismide biotehnoloogilisi rakendusi. Biotehnoloogia ja sellega kaasnevad eetilised probleemid. Geenitehnoloogia, selle arengusuunad. Bioloogia osa meditsiinis.
- INIMENE. Inimorganismi üldiseloomustus. Inimese põhilised elutalitlused, nende neuraalne ja humoraalne regulatsioon. Kõrgem närvitallitus. Inimene kui tervikorganism.

### **KASUTATAV ÕPPEKIRJANDUS:**

Sarapuu, T., Kallak, H. Bioloogia gümnaasiumile I. osa. Eesti Loodusfoto, 1997, lk. 137 – 162.

Sarapuu, T. Bioloogia gümnaasiumile. I. osa. Eesti Loodusfoto, 2002.

Alamäe, T., Kull, K., Kõljalg, U., Masso, R., Ustav, M. Bioloogia gümnaasiumile II. osa. Eesti Loodusfoto, 2000.

Kull, T., Kull, K., Tartes, U., Viikmaa, M. Bioloogia gümnaasiumile III. osa. Eesti Loodusfoto, 2001. Kokassar, U. Laboratoorsete tööde kogumik gümnaasiumile. Avita, 1996.

Kokassar, U. Laboratoorsed tööd koolibioloogias. AS Bit 2002.

Järvalt, H. Bioloogia lühikursus gümnaasiumile. Avita, 1996.

Anttila, P., Ojanen, M., Puhakka, M., Vuorisalu, T., Frey, T. Globaalsed keskkonnaprobleemid. Eesti Loodusfoto, 1996.

Vuorisalu, T. Keskkonnaökoloogia. Eesti Loodusfoto, 1995.

Pleijel, H. Ökoloogiaraamat. Sissejuhatus ökoloogiaalustesse. Huma, 1993.

Kalamees, K. Bioloogia. Ökoloogia alused. Koolibri, 1992.

## **ÕPITULEMUSED:**

### **Teab:**

- põhilisi elu tunnuseid ja eluslooduse organiseerituse tasemeid;
- organismides esinevaid peamisi keemilisi ühendeid ja nende funktsioone;
- rakkude ehitust ja talitlust erinevates organismides;
- ainevahetuslikke põhiprotsesse ja nende osa organismide elutegevuses;
- pärilikkuse seaduspärasusi ja nende molekulaarseid aluseid;
- erinevate organismide paljunemise ja arengu peamisi seaduspärasusi;
- inimese põhilisi elutalitlusi ja nende regulatsioonimehhanisme;
- inimese kõrgema närvitalitluse iseärasusi;
- bioloogia rakendusteaduslikke külgi;
- organismidevahelisi suhteid ja seoseid keskkonnaga;
- ökosüsteemide ja biosfääri struktuuri ja neis toimuvaid aineringeid;
- loodus- ja keskkonnakaitse probleeme;
- elutekke hüpoteese;
- looduses esinevaid mikro- ja makroevolutsioonilisi protsesse;
- eluslooduse süsteemse käsitlemise võimalusi;
- inimese evolutsiooni põhiseisukohti;
- bioloogiateadmisi ja -oskusi nõudvaid elukutseid.

### **Saab aru:**

- bioloogiateaduste üldisest kohast ja eripärast loodusteaduste süsteemis;
- elusa ja eluta looduse erinevustest ning nendevahelistest seostest;

- eluslooduse organiseerituse ja uurimise tasemetest;
- organismides esinevate põhiliste keemiliste ühendite funktsioonidest;
- erinevate rakutüüpide ehituslikust ja talitluslikust eripärasust;
- organismide aine- ja energiavahetuse omavahelistest seostest;
- molekulaarbioloogiliste põhiprotsesside omavahelistest seostest ja nende mõjust organismide elutegevusele;
- pärilikkuse seaduspärasuste statistilisest iseloomust ja rakendusvõimalustest;
- erinevate organismirühmade tähtsusest ökosüsteemides ja inimtegevuses;
- ökosüsteemides toimuvatest protsessidest;
- organismide paljunemise ja arengu üldistest ja erilistest seaduspärasustest;
- inimese elundkondade talitluste regulatsioonimehhanismidest;
- bioloogiateaduste rakendusvõimalustest igapäevaelus;
- organismide kooseksisteerimise põhilistest seaduspärasustest;
- loodus- ja keskkonnakaitse põhiprobleemidest;
- loodusliku mitmekesisuse erinevatest avaldumisvormidest ja nende kaitse tähtsusest;
- evolutsiooniliste protsesside olemusest;
- inimese evolutsiooni võimalikest suundadest;
- inimpopulatsioonide muutumise dünaamikast.

**Oskab:**

- kasutada bioloogiateadmisi igapäevases elus esinevate probleemide lahendamisel ja otsuste tegemisel;
- langetada bioloogia valdkonnas põhjendatud otsuseid, arvestades seejuures teaduslikke, õiguslikke, majanduslikke, eetilisi, moraalseid ja esteetilisi aspekte;
- rakendada bioloogiaprobleemide lahendamisel teaduslikke meetodeid;
- planeerida, läbi viia ja vormistada bioloogiateadmisi nõudvaid vaatlusi ja eksperimente;
- kasutada erinevaid teatmeteoseid ja Interneti bioloogiateabe hankimisel ja selle tõesuse hindamisel;
- selgitada ja analüüsida jooniste, tabelite ja graafikute kujul esitatud bioloogiateavet;
- esitada kirjalikus ja suulises vormis eksperimendi või vaatluse tulemusi;
- selgitada ehituse ja talitluse vahelisi seoseid raku ja organismi tasemel;
- põhjendada pärilikkuse põhilisi seaduspärasusi, kasutades teadmisi molekulaarbioloogiast;
- lahendada ja vormistada geneetikaülesandeid;
- selgitada ja analüüsida erinevates ökosüsteemides esinevaid seaduspärasusi;
- analüüsida erinevaid elu tekke hüpoteese;
- selgitada liikide tekke, muutumise ja väljasuremise mehhanisme.