

PROJEKTAS VP1-2.2-ŠMM-04-V-01-001

**„MOKYMOSI KRYPTIES PASIRINKIMO GALIMYBIŲ DIDINIMAS 14-19 METŲ  
MOKINIAMS, II ETAPAS: GILESNIS MOKYMOSI DIFERENCIJAVIMAS IR  
INDIVIDUALIZAVIMAS, SIEKIANT UGDYMO KOKYBĖS, REIKALINGOS  
ŠIUOLAIKINIAM DARBO PASAULIUI“**

**VIDURINIO UGDYMO (11–12 KL.) BIOLOGIJOS MODULIŲ  
PROGRAMOS**

*Parengė:*  
*Margarita Purlienė*  
*Jolanta Dzikavičiūtė*  
*Inga Viltrakienė*  
*Pranė Stankevičienė*  
*Virginija Juknienė*

Vilnius  
2011 m. birželio 30 d.

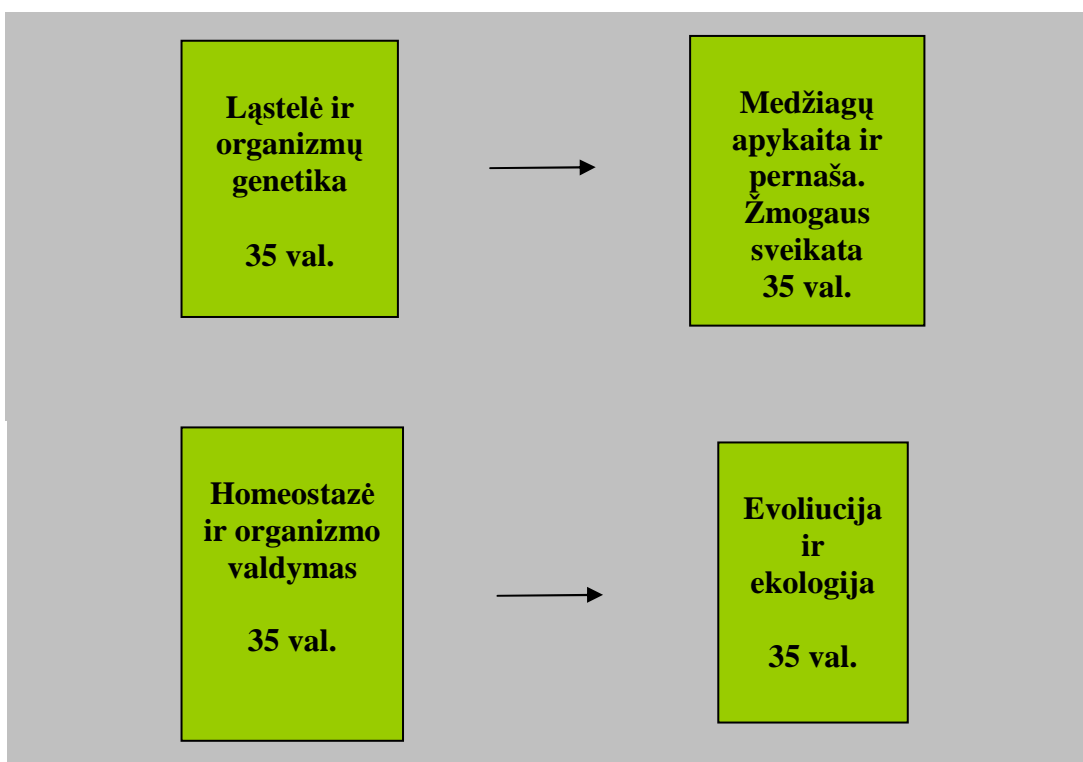
# SUSKIRSTYTAS VIDURINIO UGDYMO BENDROSIOS BIOLOGIJOS PROGRAMOS PROJEKTO (2010) BENDRASIS KURSAS Į MODULIŲ PROGRAMAS

## ĮVADAS

Biologijos vidurinio ugdymo modulių programos – tai privalomas bendrojo biologijos kurso branduolys, kurį sudaro 4 moduliai, ir 2 laisvai pasirenkami (akademiniškas ir taikomasis) moduliai. Biologijos moduliu laikytina tam tikra baigtinė savarankiška mokymo(si) programa, turinti konkrečius tikslus ir uždavinius, kurie orientuoti į pasiekiamus rezultatus.

Siekiant įgyvendinti projekto „Mokymosi kryptį pasirinkimo galimybių didinimas 14–19 metų mokiniams, II etapas“: gilesnis mokymosi diferencijavimas siekiant ugdymo kokybės, reikalingos šiuolaikiniam darbo pasauliui“ tikslus, pasirinkta modulinio mokymo forma, kuri turėtų sudaryti galimybes mokiniui savarankiškai mokytis pagal jam pateiktą kompleksinę, baigtiniais mokymosi vienetais (moduliais) suskirstytą individualaus mokymo(si) biologijos programą ir leistų mokiniui pasirinkti jos įsisavinimo būdus bei tempą. Tikimasi, kad tokiu būdu mokiniai gali pasiekti geresnių mokymosi rezultatų.

Biologijos bendrojo kurso modulių programos



Biologijos bendrasis kursas yra privalomas ir skirstomas į keturis modulius:

- Ląstelė ir organizmų genetika;
- Medžiagų apykaita ir pernaša. Žmogaus sveikata;
- Homeostazė ir organizmo valdymas;
- Evoliucija ir ekologija.

Siekama, kad mokiniai, baigę šiuos modulius, gebėtų kompetentingai ir atsakingai taikyti biologijos žinias ir gebėjimus asmeninėms, profesinėms, aplinkos ir visuomenės problemoms spręsti, kad apsispręstų dėl profesinės orientacijos, pasirengtų tolesniam mokymuisi ir praktinei veiklai.

## TIKSLAS IR UŽDAVINIAI

**Tikslas** – sudaryti galimybę visiems mokiniams, pasirinkusiems biologijos branduolio modulius, plėtoti bendrąsias ir gamtamokslinę kompetencijas, svarbias visaverčiam šiuolaikiškam gyvenimui, ir pasirengti tolesnėms studijoms.

**Uždaviniai.** Siekdami šio tikslo mokiniai:

- tyrinėdami ir analizuodami biologinius reiškinius išsiugdo mokslinę pasaulėvoką ir atsakingą požiūrį į aplinką, gamtą, gyvybę, plėtoja žemesniosiose klasėse įgytus gebėjimus, ugdomi kritinį mąstymą, realių mokslo galimybių suvokimą, savarankiškumą, plėtoja kūrybingumą ir vaizduotę, mokosi suvokti gyvojo pasaulio vienovę;
- kelia klausimus ir hipotezes, planuoja stebėjimus ir bandymus ir, saugiai naudodamiesi laboratorine įranga ir medžiagomis, juos atlieka, apibendrina gautus duomenis, vertina jų tikslumą ir patikimumą, priima sprendimus ir formuluoja pagrįstas išvadas;
- modeliuoja paprasčiausius gyvosios gamtos reiškinius ir procesus, savarankiškai kelia ir sprendžia biologinio ir ekologinio pobūdžio problemas, pritaiko biologijos ir kitų mokomųjų dalykų žinias ir gebėjimus praktinėje veikloje, pagrindžia savo požiūrį į sveiką gyvenimą, gamtonaudą ir gamtos saugą, ugdomi atsakomybę už gamtos išsaugojimą;
- kritiškai vertina biologinio pobūdžio informaciją, mokslo ir technologijų plėtotės poveikį gamtai, visuomenei ir atskiram žmogui;
- domisi biologijos istorija, moderniosiomis technologijomis, biomedicinos mokslais, jų raida Lietuvoje ir pasaulyje, mūsų šalies prioritetinėmis šių mokslų plėtotės kryptimis, susipažįsta su profesijomis, kurioms reikia biologijos žinių ir gebėjimų.

## DIDAKTINĖS NUOSTATOS

Vidurinėje mokykloje ypač svarbus mokinio indėlis į savo paties mokymąsi. Mokymasis yra *aktyvus* – suprantamas kaip ne vien aktyvių metodų taikymas, o ir planingas, organizuotas ir į mokinių savęs vertinimą nukreiptas procesas. Mokymasis sukuria sąlygas mokiniams geriau suprasti aplinką ir jos reiškinius ne vien prisitaikant, bet ir kūrybiškai joje veikiant. Mokymasis reiškia supratimą, patirtį, veiklą, išgyvenimus ir komunikavimą.

### Planavimas

Bendrojoje programoje gebėjimai suprantami kaip esminiai mokymosi siekiniai ir rezultatai, o veikiant praktiškai gebėjimai, asmeninės nuostatos ir patyrimas išsivysto į kompetencijas. Todėl planuojant ugdymo procesą svarbu ne tik išsikelti aiškius tikslus ir pamatuojamus mokymosi uždavinius, bet ir numatyti į įvairią veiklą orientuotus gebėjimus. Planuojant veiklą svarbu numatyti, kaip didinti mokinių motyvaciją. Noras taikyti ankstesnę mokymosi ir gyvenimo patirtį ir smalsumas ieškant galimybių mokytis yra pagrindiniai teigiamos motyvacijos elementai. Per biologijos pamokas mokiniams būtina galimybė saugiai atlikti tyrimus klasėje, laboratorijoje ar lauko sąlygomis. Vidurinėje mokykloje mokinys turėtų ir pats planuoti savo mokymąsi: numatyti mokymosi tikslus ir jų įgyvendinimą. Susidūręs su mokymosi sunkumais mokinys turėtų pats koreguoti savo mokymosi procesą ir numatyti, kaip įgyvendinti tolesnius planus.

### Organizavimas

Labai svarbu, kad mokiniai taikytų pasirinktas ar mokytojo parinktas mokymuisi tinkamas strategijas ir taip įgytų biologijos žinių ir ugdytąsi gebėjimus, svarbius veikti naujose gyvenimo situacijose. Tinkamai parinktos, susietos su problemomis, su kuriomis mokiniai susiduria kasdieniame gyvenime, praktinio darbo užduotys leidžia suprasti įvairius gyvuose organizmuose ir aplink juos vykstančius procesus ir reiškinius. Susidūrę su naujomis problemomis, mokiniai kelia hipotezes ir ieško jų sprendimo būdų. Spręsdami kilusias problemas ar bandydami patikrinti savarankiškai suformuluotas hipotezes, mokiniai gali pasitikrinti ir įsivertinti, kaip suprato biologinius procesus. Ypač svarbu mokytis priešiant biologinius objektus ir pateikiant platesnius biologinius objektų ar reiškinių paaiškinimus (pavyzdžiui, rašant įvairios apimties esė). Taip ugdomas mokinių kritinis mąstymas,

gebėjimas argumentuoti, ieškoti, atsirinkti ir vertinti informaciją. Su mokiniais nereikėtų bijoti diskutuoti ir apie dar neišaiškintus reiškinius ar spėjimus. Veikla organizuojama taip, kad mokiniai naudotųsi įvairiais informacijos šaltiniais (žinynais, enciklopedijomis, atlasais, duomenų bazėmis, internetu), mokomosiomis kompiuterių programomis, virtualiosiomis laboratorijomis ir moderniais mikroskopais. Dar daugiau dėmesio negu pagrindinėje mokykloje turi būti skiriama mokinių savarankiškumui ugdyti. Kadangi kompetencija atsiskleidžia *tik per veiklą*, svarbiausios savarankiško darbo formos yra: eksperimentai, stebėjimai ir praktikos darbai, modeliai (imitacijos), projektai, diskusijos ir t. t. Būtina skatinti mokinius užsiimti savarankiška tyrinėjimu ir aplinkosaugos veikla, domėtis žymių pasaulio ir Lietuvos mokslininkų gyvenimu, jų nuveiktais darbais. Visa tai ir mokytojo pavyzdys skatins mokinių suvokti, kad ir jis yra gamtos visumos dalis, ugdys pagarbą gyvybei ir atsakomybę už gamtos likimą. Norint gerinti mokinių pasiekimus, reikia tobulinti ugdymo organizavimą intensyvinant mokymąsi (per vieną pamoką sunku gerai atlikti praktikos darbą), atliekant mokinių savarankiškai suplanuotus tiriamuosius ir projektinius darbus, sudarant sąlygas keisti erdves (gamta, laboratorija ir pan.). Taip dirbant mokymasis iš pradžių atrodo sunkokas, bet iš tikrųjų yra kūrybiškesnis ir įdomesnis, skatina mokinius ir mokytoją bendradarbiauti, integruoti požiūrius ir dalykus, tobulėti.

<b>1 modulis „Ląstelė ir organizmų genetika“ (35 val.)</b>	
<b>Nuostatos</b> Įvairiais metodais tyrinėti biologinius reiškinius ir procesus. Suvokti ląstelę kaip mažiausią organizmo dalelę, kurioje vyksta gyvybiniai procesai. Suvokti dauginimosi reikšmę organizmų išlikimui. Križiškai vertinti biotechnologijų taikymą.	
<b>Gebėjimai</b>	<b>Žinios ir supratimas</b>
1.1. Atpažinti ir vartoti pagrindines biologijos sąvokas.	1.1.1. Nusakyti terminus: mokslinis faktas, sąvoka, objektas, procesas, reiškinys, priežastis, pasekmė, modelis, hipotezė, teoriniai ir eksperimentiniai tyrimai. 1.1.2. Suprasti ir analizuoti biologinio pobūdžio tekstus. Paaiškinti biologijos temas tiek raštu, tiek žodžiu. 1.1.3. Gautų duomenų pagrindu formuluoti ir tikrinti hipotezes. 1.1.4. Suprasti etines ir teises biologinių tyrimų problemas.
1.2. Susiplanuoti ir atlikti biologinius tyrimus.	1.2.1. Apibūdinti eksperimentinio biologinio tyrimo eigą: problema, hipotezė, stebėjimas ar bandymas, rezultatai, išvados. 1.2.2. Apibūdinti biologijoje taikomus tyrimų metodus (pavyzdžiui, augalų ir gyvūnų ląstelėms tirti). 1.2.3. Apibūdinti biologinių modelių esmę, atskleidžiant perėjimą nuo realaus biologinio reiškinio ar proceso prie biologinio modeliavimo. 1.2.4. Saugiai ir atsakingai dirbti su laboratorine įranga.
1.3. Pritaikyti matematikos ir informacijos paieškos žinias ir gebėjimus tyrimų rezultatams apdoroti.	1.3.1. Tiksliai atlikti matavimus ir apibendrinti gautus rezultatus. Apskaičiuoti procentus, vidurkius, santykius. Užrašyti gautus rezultatus ir pavaizduoti juos naudojantis kompiuterinėmis technologijomis. 1.3.2. Schemiškai pavaizduoti piešiniu biologinius objektus atskleidžiant turimą supratimą apie juos. 1.3.3. Naudotis mokomosiomis kompiuterių programomis aiškinantis biologinius objektus ir procesus.
1.4. Križiškai vertinti biologinius atradimus aplinkosaugos aspektu,	1.4.1. Apibūdinti pagrindinius biologijos raidos dėsningumus, diskutuoti apie galimą gamtos mokslų

<p>diskutuoti apie šio mokslo perspektyvas.</p>	<p>laimėjimų taikymą visuomenės gyvenime ir to pasekmes.  1.4.2. Aptarti Lietuvos mokslininkų vaidmenį ląstelės biologijos (citologijos) ir genetikos mokslų raidoje.  1.4.3. Kitiškai vertinti gyvūnų naudojimą medicininiams ir kitiems tyrimams.</p>
<p>1.5. Apibūdinti organinius junginius, įeinančius į ląstelių sudėtį. Paaiškinti šių organinių junginių ir vandens reikšmę organizmo gyvybinėms funkcijoms.</p>	<p>1.5.1. Apibūdinti angliavandenius kaip energetines, atsargines ir statybines medžiagas ir pateikti šias funkcijas atliekančių angliavandenių pavyzdžių.  1.5.2. Atlikti įvairių augalinės kilmės maisto produktų tyrimus pasirinktai organinei medžiagai nustatyti.  1.5.3. Nurodyti baltymus kaip iš aminorūgščių sudarytas organines medžiagas. Apibūdinti baltymų (hemoglobinas, virškinimo fermentai, kolagenas) funkcijas organizme: statybinė, katalizinė, pernašos.  1.5.4. Apibūdinti lipidus kaip energetines ir atsargines medžiagas.  1.5.5. Nagrinėti (pavyzdžiui, kuriant nukleorūgščių modelius) DNR ir RNR sandarą.  1.5.6. Apibūdinti vandens reikšmę ląstelei siejant su organizmo gyvybinėmis funkcijomis (pernaša).</p>
<p>1.6. Apibūdinti prokariotinių ir eukariotinių ląstelių sandarą.</p>	<p>1.6.1. Paveiksluose ir schemose atpažinti prokariotines ir eukariotines ląsteles. Nurodyti, kad prokariotinės ląstelės neturi branduolio ir membraninių organelių.  1.6.2. Apibūdinti eukariotinės ląstelės struktūras (branduolį, citoplazmą, ląstelės sienelę, plazminę membraną, ribosomas, mitochondrijas, chloroplastus, vakuolę), atpažinti jas paveiksluose ir schemose ir apibūdinti jų funkcijas ląstelėje.  1.6.3. Remiantis audinių pavyzdžiais (pavyzdžiui, augalų – vandens ir rėtinių indų, statinio mezofilio, gyvūnų – kraujo, epitelinio, nervinio, skersaruožio raumens) apibūdinti juos sudarančių ląstelių sandarą ir funkcijas.  1.6.4. Mikroskopu stebėti ląsteles ir audinius, atpažinti ląstelių struktūras, schemiškai pavaizduoti jas piešiniu. Išsiaiškinti šviesinio mikroskopo naudojimo ląstelėms tirti galimybes.</p>
<p>1.7. Apibūdinti plazminės membranos sandarą ir susieti ją su pasyviaja pernaša.</p>	<p>1.7.1. Paveiksluose atpažinti ląstelių plazminę membraną ir nurodyti jos sandarą (fosfolipidai ir baltymai).  1.7.2. Remiantis pavyzdžiais apibūdinti osmoso (vandens įsiurbimas šaknimis) ir difuzijos (dujų apykaita) reiškinis ir nurodyti egzocitozės (fermentų išskyrimas) ir endocitozės (bakterijų įtraukimas į fagocitą) reikšmę organizmui.  1.7.3. Atliekant osmoso arba difuzijos tyrimą išsiaiškinti, kaip vandens ar jame ištirpusių medžiagų pernaša per plazminę membraną priklauso nuo koncentracijų ląstelėje ir jos aplinkoje skirtumo.</p>
<p>1.8. Apibūdinti fermentus ir jų veikimo principą.</p>	<p>1.8.1. Apibūdinti fermentus kaip biologinius katalizatorius. Remiantis pavyzdžiais apibūdinti fermentų vaidmenį organizme vykstančiose cheminėse</p>

	<p>reakcijose (pavyzdžiui, pepsinas katalizuoja baltymų skaidymą, amilazė katalizuoja krakmolo skaidymą).</p> <p>1.8.2. Susipažinti su fermentų panaudojimu maisto ar kitose Lietuvos pramonės šakose, pavyzdžiui: sūrių, sirupo, sulčių, saldainių gamyboje, odos apdirbimo pramonėje ar kt.</p>
1.9. Apibūdinti energijos ir medžiagų virsmus ląstelėje ir organizme.	<p>1.9.1. Aptarti energijos būtinumą organizmui ir nurodyti ATP kaip universalų energijos nešiklį, kurio energija naudojama ląstelių gyvybiniam procesams.</p> <p>1.9.2. Apibūdinti viduląstelinį kvėpavimą kaip kontroliuojamą procesą, kurio metu oksiduojantis gliukozei išsiskiria energija, reikalinga gyvybinei ląstelės veiklai. Susieti energijos panaudojimą organizme, pavyzdžiui, su raumenų darbu.</p> <p>1.9.3. Apibūdinti anaerobinį kvėpavimą kaip kvėpavimą be deguonies ir susieti šį energijos gavimo būdą su organizmų prisitaikymu apsirūpinti energija trūkstant deguonies.</p> <p>1.9.4. Apibūdinti fotosintezę kaip augalų ląstelėse vykstantį procesą, kurio metu šviesos energija vartojama organinėms molekulėms sintetinti. Susieti šių molekulių panaudojimą su augalo augimu: naujų ląstelių susidarymu, viduląstelinio kvėpavimu ir medžiagų kaupimu.</p> <p>1.9.5. Susieti šviesos intensyvumą su augalo augimu ir didesnio derliaus gavimu.</p> <p>1.9.6. Susieti augalų fotosintezės procesą su gliukozės ir deguonies panaudojimu augalų ir gyvūnų ląstelėse.</p>
1.10. Apibūdinti geną kaip DNR atkarpą, kurioje yra informacija, reikalinga atitinkamam baltymui sintetinti.	<p>1.10.1. Apibūdinti DNR kaip chromosomų sudedamąją dalį ir genetinę informaciją nešiklį.</p> <p>1.10.2. Susieti DNR dvigubėjimą su seserinių chromatidžių susidarymu.</p> <p>1.10.3. Apibūdinti geną kaip genetinę informacijos vienetą.</p> <p>1.10.4. Nurodyti, kaip perduodama informacija vykstant baltymų sintezei.</p>
1.11. Paaiškinti ląstelės ciklo etapus.	<p>1.11.1. Apibūdinti ląstelės ciklo etapus: interfazę ir mitozę.</p> <p>1.11.2. Nusakyti ląstelės ciklą kaip kontroliuojamą procesą ir susirgimą vėžiu kaip nekontroliuojamo ląstelių dalijimosi rezultata.</p> <p>1.11.3. Nurodyti, kur susidaro žmogaus gametos. Susieti mejozę su lytinių ląstelių susidarymu ir genetinė organizmų įvairove.</p> <p>1.11.4. Apibūdinti atsitiktinį lytinių ląstelių susiliejimą kaip kombinacinio kintamumo priežastį.</p>
1.12. Apibūdinti organizmų požymių paveldėjimą ir kintamumą.	<p>1.12.1. Apibrėžti genotipą ir fenotipą. Apibūdinti genų ir chromosomų vaidmenį susidarant homozigotiniams ir heterozigotiniams organizmams ir susieti su požymių paveldėjimu.</p> <p>1.12.2. Nagrinėti genetinius simbolinius pavaizduotas kryžminimo schemas, spręsti genetikos uždavinius: monohibridinio, su lytimi sukibusių požymių ir kraujo</p>

	<p>grupių paveldėjimo.</p> <p>1.12.3. Nagrinėti ir sudaryti genealoginio medžio schemas.</p>
1.13. Palyginti įvairių organizmų dauginimąsi.	<p>1.13.1. Susieti augalų vegetatyvinį dauginimąsi su požymių pastovumu ir dauginimąsi sėklomis su požymių kintamumu.</p> <p>1.13.2. Atliekant tyrimą aptarti aplinkos sąlygų įtaką sėklų dygimui.</p> <p>1.13.3. Apibūdinti moteriškųjų ir vyriškųjų lytinių ląstelių prisitaikymą savo funkcijoms, gemalo vystymąsi iki placentos susidarymo ir placentos vaidmenį vystantis vaisiui.</p> <p>1.13.4. Paaiškinti tabako, alkoholio, kitų narkotinių medžiagų, medikamentų ir stresų poveikį žmogaus gemalo vystymuisi.</p> <p>1.13.5. Suprasti hormonų vaidmenį bręstant mergaitėms ir berniukams ir vyro bei moters dauginimosi funkcijoms.</p> <p>1.13.6. Aptarti žmonių nevaisingumo priežastis ir diskutuoti apie priemones šiai problemai spręsti.</p> <p>1.13.7. Nurodyti po keletą šeimos planavimo ir kontracepcijos būdų.</p>
1.14. Argumentuotai diskutuoti genų technologijų taikymo medicinoje klausimais.	<p>1.14.1. Pateikiant keletą paveldimųjų ligų pavyzdžių aiškintis žmogaus gemalo genetinių tyrimų reikšmę šioms ligoms diagnozuoti. Diskutuoti etiniais klausimais, susijusiais su genetiniais žmogaus tyrimais.</p>

## TURINIO APIMTIS

Biologinis pasaulio pažinimas: biologijos sąvokos, tyrimų atlikimas, biologijos tekstų nagrinėjimas. Biologinių tyrimo metodų pagrindai, šių metodų galimybės, nauda, galimi pavojai ir žala gamtai, įtaka socialinei, kultūrinei aplinkai.

Biologijos raida ir reikšmė visuomenės gyvenimui; moksliniai atradimai ir asmenybės; Lietuvos mokslininkų vaidmuo ir vieta biologijos raidoje (nagrinėjama kiekvienoje veiklos srityje, siejant su konkrečiais objektais, reiškiniais ar procesais).

Angliavandeniai ir jų funkcijos. Baltymai: hemoglobinas, virškinimo fermentai, kolagenas. Lipidai ir jų funkcijos. Nukleorūgščių DNR ir RNR sandara. Vandens reikšmė ląstelei.

Prokariotinės ir eukariotinės ląstelės, jų sandara ir funkcijos. Augalų ir gyvūnų audinių pavyzdžiai.

Ląstelės plazminės membranos sandara. Pasyvioji ir aktyvioji pernaša.

Fermentų veikimas ir panaudojimas pramonėje.

ATP reikšmė. Viduląstelinis kvėpavimas. Energijos panaudojimas organizme. Anaerobinis kvėpavimas. Fotosintezės procesas. Fotosintezės ryšys su augalų ir gyvūnų ląstelėse vykstančiais procesais.

DNR kaip genetinės informacijos nešiklis. DNR dvigubėjimas ir seserinės chromatidės. Genas – genetinės informacijos vienetą. Baltymų sintezė.

Interfazė ir mitozė. Mejozė, lytinių ląstelių susidarymas ir genetinė įvairovė. Kombinacinis kintamumas.

Genotipas ir fenotipas. Homozigotiniai ir heterozigotiniai organizmai. Monohibridinis, su lytimi sukibusių genų ir kraujo grupių paveldėjimas. Genealoginio medžio schemas.

Augalų vegetatyvinis dauginimasis ir dauginimasis sėklomis. Žmogaus lytinės ląstelės apvaisinimas ir gemalo vystymasis, placentos vaidmuo. Tabako, alkoholio ir narkotinių

medžiagų poveikis žmogaus gemalo vystymuisi. Hormonų vaidmuo žmogaus organizmui.  
 Nevaisingumo problema. Šeimos planavimas ir kontracepcija.  
 Paveldimosios ligos ir genetiniai tyrimai.

<b>2 modulis „Medžiagų apykaita ir pernaša. Žmogaus sveikata“ (35 val.)</b>	
<b>Nuostatos</b> Įvairiais metodais tyrinėti biologinius reiškinius ir procesus. Suvokiant įvairių organizmų prisitaikymo unikalumą, saugoti gyvybę. Saugoti savo ir kitų žmonių sveikatą.	
<b>Gebėjimai</b>	<b>Žinios ir supratimas</b>
2.1. Atpažinti ir vartoti pagrindines biologijos sąvokas.	2.1.1. Nusakyti terminus: mokslinis faktas, sąvoka, objektas, procesas, reiškinys, priežastis, pasekmė, modelis, hipotezė, teoriniai ir eksperimentiniai tyrimai. 2.1.2. Suprasti ir analizuoti biologinio pobūdžio tekstus. Paaiškinti biologijos temas tiek raštu, tiek žodžiu. 2.1.3. Gautų duomenų pagrindu formuluoti ir tikrinti hipotezes. 2.1.4. Suprasti etines ir teises biologinių tyrimų problemas.
2.2. Susiplanuoti ir atlikti biologinius tyrimus.	2.2.1. Apibūdinti eksperimentinio biologinio tyrimo eigą: problema, hipotezė, stebėjimas ar bandymas, rezultatai, išvados. 2.2.2. Apibūdinti biologijoje taikomus tyrimų metodus (pavyzdžiui, kraujo sudėčiai tirti). 2.2.3. Apibūdinti biologinių modelių esmę, atskleidžiant perėjimą nuo realaus biologinio reiškinio ar proceso prie biologinio modeliavimo.
2.3. Pritaikyti matematikos ir informacijos paieškos žinias ir gebėjimus tyrimų rezultatams apdoroti.	2.3.1. Tiksliai atlikti matavimus ir apibendrinti gautus rezultatus. Apskaičiuoti procentus, vidurkius, santykius. Užrašyti gautus rezultatus ir pavaizduoti juos naudojantis kompiuterinėmis technologijomis. 2.3.2. Schemiškai pavaizduoti piešiniu biologinius objektus atskleidžiant turimą supratimą apie juos. 2.3.3. Naudotis mokomosiomis kompiuterių programomis aiškinantis biologinius objektus ir procesus.
2.4. Kitiškai vertinti biologijos atradimus aplinkosaugos aspektu, diskutuoti apie šio mokslo perspektyvas.	2.4.1. Apibūdinti pagrindinius biologijos raidos dėsningumus, diskutuoti apie galimą gamtos mokslų laimėjimų taikymą visuomenės gyvenime ir to pasekmes. 2.4.2. Aptarti Lietuvos mokslininkų vaidmenį biologijos raidoje. 2.4.3. Kitiškai vertinti gyvūnų naudojimą medicininiams ir kitiems tyrimams.
2.5. Nusakyti, kaip vyksta dujų apykaita tarp vandenyje gyvenančių organizmų ir aplinkos.	2.5.1. Apibūdinti dujų apykaitą kaip procesą, kurio metu dujos patenka į organizmą ar ląstelę ir išeina iš jų. 2.5.2. Aptariant konkrečius pavyzdžius (pavyzdžiui, naudojantis kompiuteriniais mokomaisiais objektais) nusakyti, kaip organizmai prisitaike (didelis paviršiaus plotas, palyginti su tūriu, plonas ir drėgnas paviršius) dujų apykaitai vandenyje, pavyzdžiui: vienaląsčių organizmų dujų difuzija, žuvų kvėpavimas žiaunomis.
2.6. Nusakyti, kaip žmogaus	2.6.1. Remiantis žmogaus kvėpavimo organų sandaros



<p>organizmas prisitaikęs dujų apykaitai sausumoje.</p>	<p>ilustracijomis (paveikslais, schemomis, muliažais, kompiuteriniais mokomaisiais objektais arba kvėpavimo tyrimais) paaiškinti, kaip oras patenka į plaučius ir kaip iš jų pasišalina.</p> <p>2.6.2. Susieti alveolių sandarą (didelis paviršiaus plotas, palyginti su tūriu, plonas ir drėgnas paviršius) su plaučiuose vykstančia dujų difuzija.</p> <p>2.6.3. Nusakyti, kaip žmogaus kvėpavimo organai yra prisitaikę (pavyzdžiui, dėl virpamojo epitelio) gerinti įkvepiamo oro kokybę.</p>
<p>2.7. Paaiškinti, kaip įvairūs augalo organai – šaknis, stiebas ir lapas – prisitaikę medžiagų pernašai.</p>	<p>2.7.1. Susieti augaluose vykstančią dujų ir vandens pernašą su fotosinteze.</p> <p>2.7.2. Atliekant medžiagų judėjimo augalo stiebu tyrimą išsiaiškinti, pavyzdžiui, apytakos audinių išsidėstymą stiebe, medžiagų judėjimo augale kryptis, ir aptarti, kaip į tyrimo metu nustatytus dalykus atsižvelgiama sodininkystėje (augalų skiepijimas, genėjimas, sodinukų aprišimas žiemai).</p>
<p>2.8. Susieti žmogaus kraujotakos ypatumus su prisitaikymu atlikti medžiagų pernašos ir organizmo apsaugos funkcijas.</p>	<p>2.8.1. Remiantis paveikslais, schemomis, muliažais ar kompiuteriniais mokomaisiais objektais apibūdinti žmogaus kraujotaką kaip uždara sistemą, kurioje dėl širdies darbo kraujas teka dviem kraujo apytakos ratais ir išnešioja įvairias medžiagas po organizmą.</p> <p>2.8.2. Nagrinėjant kraujotakos sutrikimus, pavyzdžiui, padidėjusį kraujospūdį, insultą, infarktą arba trombozę, aiškintis kraujotakos svarbą žmogaus organizmui.</p> <p>2.8.3. Apibūdinti kraujo sandarą ir analizuojant kraujo tyrimo rezultatus aiškintis kraujo sudėties pokyčių reikšmę organizmui, pavyzdžiui, sumažėjęs hemoglobino kiekis (dujų pernašai), padidėjęs leukocitų skaičius (organizmo atsparumui) ar sumažėjęs trombocitų skaičius (krešėjimui).</p> <p>2.8.4. Diskutuojant argumentuotai išreikšti savo nuomonę apie kraujo donorystę.</p>
<p>2.9. Apibūdinti virškinimo reikšmę žmogaus organizmui.</p>	<p>2.9.1. Remiantis paveikslais, schemomis, muliažais ar interaktyviaisiais kompiuteriniais objektais apibūdinti žmogaus virškinimą kaip procesą, kurio metu maisto medžiagos yra skaidomos fermentų ir įsiurbiamos.</p> <p>2.9.2. Remiantis supratimu apie įsiurbtų medžiagų panaudojimą ląstelėse paaiškinti virškinimo reikšmę organizmui.</p>
<p>2.10. Apibrėžti sveiką gyvenseną.</p>	<p>2.10.1. Aptarti sveikatos ir sveikos gyvensenos sampratas. Paaiškinti sveikatos saugojimo ir tausojimo būdus, naudą.</p> <p>2.10.2. Susieti gerą fizinę ir psichologinę savijautą.</p>
<p>2.11. Apibūdinti maistinių medžiagų ir energijos poreikį.</p>	<p>2.11.1. Remiantis supratimu apie organines, neorganines medžiagas ir cheminius junginius aptarti tinkamą žmogaus mitybą.</p> <p>2.11.2. Apibūdinti energijos ir maisto medžiagų poreikio skirtumus atsižvelgiant į amžių ir fizinį aktyvumą.</p> <p>2.11.3. Kitiškai vertinti maiste esančių maisto priedų, žymimų E raide, poveikį sveikatai, suprasti sveikos (racionalios) mitybos principus, jos įpročių formavimo</p>

	<p>reikšmę žmogaus dvasinio ir fizinio gyvenimo kokybei. Remiantis badavimo, anoreksijos arba nutukimo pavyzdžiais aptarti netaisyklingos mitybos pasekmes ir diskutuoti apie jas.</p> <p>2.11.4. Išsiaiškinti, kokie virškinimo sistemos sutrikimai dažniausi Lietuvoje. Aptarti šių sutrikimų priežastis ir galimus būdus jiems išvengti.</p>
<p>2.12. Paaiškinti reguliarios mankštos poveikį atramos ir judėjimo, širdies ir kraujagyslių, kvėpavimo sistemų veiklai ir apskritai sveikatai.</p>	<p>2.12.1. Remiantis supratimu apie atramos ir judėjimo sistemą, aiškintis taisyklingos laikysenos ir aktyvaus gyvenimo būdo reikšmę sveikatai.</p> <p>2.12.2. Remiantis plaučių tūrio matavimo tyrimais ar įvairiuose šaltiniuose pateikta informacija apibūdinti reguliarios mankštos poveikį kvėpavimo sistemos veiklai.</p> <p>2.12.3. Apibūdinti pulso dažnio priklausomybę nuo fizinio krūvio. Praktinio darbo metu matuoti kraujospūdį ir apibūdinti gautus duomenis.</p> <p>2.12.4. Remiantis supratimu apie kvėpavimo takų ir kraujotakos sistemos sandarą apibūdinti rūkymo keliamus pavojus (lėtinis bronchitas, plaučių vėžys ar širdies infarktas).</p>
<p>2.13. Paaiškinti, kaip žmogaus organizmas yra prisitaikęs apsisaugoti nuo žalingo mikroorganizmų poveikio, ir išvardinti profilaktikai naudojamą priemonę.</p>	<p>2.13.1. Apibūdinti baltųjų kraujo ląstelių funkciją ginti organizmą nuo ligas sukeliančių mikroorganizmų kaip natūralią organizmo gynybą.</p> <p>2.13.2. Tuberkuliozės ir gripo pavyzdžiais apibūdinti bakterines ir virusines ligas.</p> <p>2.13.3. Remiantis įvairių šaltinių informacija apie Lietuvoje dažnas bakterines ir virusines ligas rengti pranešimus apie šių ligų profilaktiką ir sveiką gyvenseną.</p> <p>2.13.4. Remiantis supratimu apie antigenus ir antikūnus aptarti skiepų paskirtį.</p> <p>2.13.5. Nurodyti antibiotikus kaip mikroorganizmų gaminamas chemines medžiagas, kurių nedidelis kiekis gali sunaikinti ligos sukėlėjus. Nusakyti atsparių antibiotikams mikroorganizmų atsiradimo priežastis ir pasekmes.</p>

## TURINIO APIMTIS

Biologinis pasaulio pažinimas: biologijos sąvokos, tyrimų atlikimas, biologijos tekstų nagrinėjimas. Biologinių tyrimo metodų pagrindai, šių metodų galimybės, nauda, galimi pavojai ir žala gamtai, įtaka socialinei, kultūrinei aplinkai.

Biologijos raida ir reikšmė visuomenės gyvenimui; moksliniai atradimai ir asmenybės; Lietuvos mokslininkų vaidmuo ir vieta biologijos raidoje (nagrinėjama kiekvienoje veiklos srityje, siejant su konkrečiais objektais, reiškiniais ar procesais).

Vandens organizmų (vienaląsčių, vandens kirmėlių, žuvų) ir sausumos organizmų (žmogaus) dujų apykaita. Kvėpavimo organai ir alveolių sandara.

Augalo prisitaikymas fotosintezai vykti.

Žmogaus kraujotakos sistema. Širdies darbas. Kraujo sandara ir funkcijos. Kraujo donorystė. Žmogaus virškinimo procesas ir jo reikšmė. Fermentų vaidmuo virškinimui.

Sveikos gyvensenos samprata. Maisto medžiagų ir organizmo energijos poreikiai. Sveikos mitybos principai ir netaisyklingos mitybos pasekmės. Virškinimo sistemos sutrikimų priežastys ir būdai jų išvengti.

Taisyklingos laikyenos ir aktyvaus gyvenimo būdo reikšmė. Reguliarios mankštos poveikis. Pulso dažnio priklausomybė nuo fizinio krūvio. Rūkymo keliami pavojai kraujotakai ir kvėpavimui.

Žmogaus organizmo prisitaikymas apsisaugoti nuo žalingo aplinkos poveikio. Bakterinės ir virusinės ligos. Skiepai, antibiotikai.

<b>3 modulis „Homeostazė ir organizmo valdymas“ (35 val.)</b>	
<b>Nuostatos</b>	
Įvairiais metodais tyrinėti biologinius reiškinius ir procesus. Suvokti organizmų sandaros ir funkcijų vienovę.	
<b>Gebėjimai</b>	<b>Žinios ir supratimas</b>
3.1. Atpažinti ir vartoti pagrindines biologijos sąvokas.	3.1.1. Nusakyti terminus: mokslinis faktas, sąvoka, objektas, procesas, reiškinys, priežastis, pasekmė, modelis, hipotezė, teoriniai ir eksperimentiniai tyrimai. 3.1.2. Suprasti ir analizuoti biologinio pobūdžio tekstus. Paaiškinti biologijos temas tiek raštu, tiek žodžiu. 3.1.3. Gautų duomenų pagrindu formuluoti ir tikrinti hipotezes. 3.1.4. Suprasti etines ir teises biologinių tyrimų problemas.
3.2. Susiplanuoti ir atlikti biologinius tyrimus.	3.2.1. Apibūdinti eksperimentinio biologijos tyrimo eigą: problema, hipotezė, stebėjimas ar bandymas, rezultatai, išvados. 3.2.2. Apibūdinti biologijoje taikomus tyrimų metodus (pavyzdžiui, šlapimui tirti). 3.2.3. Apibūdinti biologinių modelių esmę, atskleidžiant perėjimą nuo realaus biologinio reiškinio ar proceso prie biologinio modeliavimo. 3.2.4. Saugiai ir atsakingai dirbti su laboratorine įranga.
3.3. Taikyti matematikos ir informacijos paieškos žinias ir gebėjimus tyrimų rezultatams apdoroti.	3.3.1. Tiksliai atlikti matavimus ir apibendrinti gautus rezultatus. Apskaičiuoti procentus, vidurkius, santykius. Užrašyti gautus rezultatus ir pavaizduoti juos naudojantis kompiuterinėmis technologijomis. 3.3.2. Schemiškai pavaizduoti piešiniu biologinius objektus atskleidžiant turimą supratimą apie juos. 3.3.3. Naudotis mokomosiomis kompiuterių programomis aiškinantis biologinius objektus ir procesus.
3.4. Kitiškai vertinti biologinius atradimus aplinkosaugos aspektu, diskutuoti apie šio mokslo perspektyvas.	3.4.1. Apibūdinti pagrindinius biologijos raidos dėsningumus, diskutuoti apie galimą gamtos mokslų laimėjimų taikymą visuomenės gyvenime ir to pasekmes. 3.4.2. Aptarti Lietuvos mokslininkų vaidmenį biologijos raidoje. 3.4.3. Kitiškai vertinti gyvūnų naudojimą medicininiams ir kitiems tyrimams.
3.5. Apibūdinti homeostazę ir jos	3.5.1. Apibūdinti žmogaus organizmo vidinę terpę –

<p>svarbą žmogaus organizmui.</p>	<p>kraują, limfą ir audinių skystį – kaip vieną sistemą, o homeostazę – kaip dinaminį šios sistemos pastovumą.</p> <p>3.5.2. Apibūdinti, kaip, veikiant insulinui ir gliukagonui, reguliuojama gliukozės koncentracija kraujyje. Susieti gliukozės koncentracijos reguliavimą kraujyje su kasos ir kepenų veikla bei kraujotaka.</p> <p>3.5.3. Cukraligės pavyzdžiu išsiaiškinti insulino gamybos organizme sutrikimo priežastis ir pasekmes (regėjimui, širdies veiklai ar kt.).</p> <p>3.5.4. Nurodyti žmogaus vidaus sekrecijos liaukas (antinksčiai ir kasa) ir jų funkcijas. Nurodyti adrenalino vaidmenį organizmui.</p>
<p>3.6. Paaiškinti žmogaus inkstų reikšmę šalinimui ir homeostazės palaikymui.</p>	<p>3.6.1. Apibūdinti inkstą kaip organą, šalinantį iš organizmo šalutinius produktus, susidarancius ląstelėse vykstant medžiagų apykaitai.</p> <p>3.6.2. Remiantis paveikslais, schemomis, muliažais ar interaktyviaisiais kompiuteriniais objektais aiškintis šlapimo susidarymą.</p> <p>3.6.3. Analizuojant šlapimo tyrimo rezultatus aiškintis, kaip iš šlapimo sudėties pokyčių, pavyzdžiui, gliukozės, baltymų ar kraujo ląstelių atsiradimo šlapime, galima spręsti apie sveikatos sutrikimus.</p> <p>3.6.4. Susieti inkstų veiklą su vandens ir druskų pusiausvyros organizme palaikymu. Remiantis pavyzdžiu, kai, padidėjus druskų koncentracijai kraujyje, audinių ląstelės dehidratuoja, paaiškinti organizmo vandens ir druskų pusiausvyros reguliavimo svarbą.</p> <p>3.6.5. Diskutuoti apie inkstų donorystės svarbą gelbstint kitų žmonių sveikatą ar gyvybę.</p>
<p>3.7. Paaiškinti, kaip nervų sistema valdo ir koordinuoja mūsų veiksmus.</p>	<p>3.7.1. Apibūdinti neuroną kaip nervų sistemos funkcinį vienetą. Susieti neurono sandarą su jo atliekama funkcija – nervinio impulso perdavimu.</p> <p>3.7.2. Aptariant narkotinių medžiagų poveikį nervų sistemai aiškintis sinapsių vaidmenį perduodant nervinį signalą.</p> <p>3.7.3. Remiantis pavyzdžiu apibūdinti centrinės nervų sistemos vaidmenį susidarant nevalingiems refleksams. Skirti sąlyginius ir nesąlyginius refleksus.</p> <p>3.7.4. Paaiškinti, kaip nervų sistema dalyvauja reguliuojant skersaruožio raumens susitraukimą.</p> <p>3.7.5. Aptarti priežastis, dėl kurių gali pablogėti regėjimas, ir teikti siūlymų, kaip išvengti regėjimo sutrikimų.</p> <p>3.7.6. Remiantis paveikslais, schemomis, muliažais ar interaktyviaisiais kompiuteriniais objektais aiškintis, koks yra pailgųjų smegenų vaidmuo kvėpavimo refleksų susidarymui, tarpinių smegenų – homeostazei ir smegenėlių – kūno judesių</p>

	koordinavimui. 3.7.7. Apibūdinti didžiuosius pusrutulius kaip centrinės nervų sistemos dalį, atsakingą už sąmoningą žmogaus veiklą. 3.7.8. Apibūdinti periferinę nervų sistemą kaip nervų sistemos dalį, sudarytą iš nervų.
--	---

## TURINIO APIMTIS

Biologinis pasaulio pažinimas: biologijos sąvokos, tyrimų atlikimas, biologijos tekstų nagrinėjimas. Biologinių tyrimo metodų pagrindai, šių metodų galimybės, nauda, galimi pavojai ir žala gamtai, įtaka socialinei, kultūrinei aplinkai.

Biologijos raida ir reikšmė visuomenės gyvenimui; moksliniai atradimai ir asmenybės; Lietuvos mokslininkų vaidmuo ir vieta biologijos raidoje (nagrinėjama kiekvienoje veiklos srityje, siejant su konkrečiais objektais, reiškiniais ar procesais).

Žmogaus organizmo vidinė terpė. Gliukozės koncentracijos kraujyje reguliavimas. Insulino gamybos sutrikimas organizme. Inkstų vaidmuo. Šlapimo susidarymas. Vandens ir druskų pusiausvyros reguliavimo svarba.

Neuronas, sinapsė ir nervinio impulso perdavimas. Reflekso lankas. Sąlyginiai ir nesąlyginiai refleksai. Galvos smegenų vaidmuo. Periferinė nervų sistema.

<b>4 modulis „Evoliucija ir ekologija“ (35 val.)</b>	
<b>Nuostatos</b>	
Įvairiais metodais tyrinėti biologinius reiškinius ir procesus. Suprasti, kad biologinę įvairovę lemia genai ir aplinka. Suvokti, kad gamta yra vientisa darniai veikianti sistema.	
<b>Gebėjimai</b>	<b>Žinios ir supratimas</b>
4.1. Atpažinti ir vartoti pagrindines biologijos sąvokas.	4.1.1. Nusakyti terminus: mokslinis faktas, sąvoka, objektas, procesas, reiškinys, priežastis, pasekmė, modelis, hipotezė, teoriniai ir eksperimentiniai tyrimai. 4.1.2. Suprasti ir analizuoti biologinio pobūdžio tekstus. Paaiškinti biologijos temas tiek raštu, tiek žodžiu. 4.1.3. Gautų duomenų pagrindu formuluoti ir tikrinti hipotezes. 4.1.4. Suprasti etines ir teises biologinių tyrimų problemas.
4.2. Susiplanuoti ir atlikti biologinius tyrimus.	4.2.1. Apibūdinti eksperimentinio biologinio tyrimo eigą: problema, hipotezė, stebėjimas ar bandymas, rezultatai, išvados. 4.2.2. Apibūdinti biologijoje taikomus tyrimų metodus (pavyzdžiui, vandens ir sausumos populiacijoms tirti). 4.2.3. Apibūdinti biologinių modelių esmę, atskleidžiant perėjimą nuo realaus biologinio reiškinio ar proceso prie biologinio modeliavimo. 4.2.4. Saugiai ir atsakingai dirbti su laboratorine ar lauko stebėjimų įranga.
4.3. Taikyti matematikos ir informacijos paieškos žinias ir gebėjimus tyrimų rezultatams apdoroti.	4.3.1. Tiksliai atlikti matavimus ir apibendrinti gautus rezultatus. Apskaičiuoti procentus, vidurkius, santykius. Užrašyti gautus rezultatus ir pavaizduoti juos naudojantis kompiuterinėmis technologijomis. 4.3.2. Schemiškai pavaizduoti piešiniu biologinius

	<p>objektus atskleidžiant turimą supratimą apie juos.</p> <p>4.3.3. Naudotis mokomosiomis kompiuterių programomis aiškinantis biologinius objektus ir procesus.</p>
4.4. Kitiškai vertinti biologijos atradimus aplinkosaugos aspektu, diskutuoti apie šio mokslo perspektyvas.	<p>4.4.1. Apibūdinti pagrindinius biologijos raidos dėsningumus, diskutuoti apie galimą gamtos mokslų laimėjimų taikymą visuomenės gyvenime ir to pasekmes.</p> <p>4.4.2. Aptarti Lietuvos mokslininkų vaidmenį biologijos raidoje.</p>
4.5. Susieti paveldimajį kintamumą su evoliucijos procesu.	<p>4.5.1. Apibūdinti evoliuciją kaip populiacijų prisitaikymo prie kintančios aplinkos procesą ir nurodyti, kad Č. Darvinas pirmasis išskėlė mintį, jog rūšys atsiranda vykstant gamtinei atrankai.</p> <p>4.5.2. Susieti paveldimajį kintamumą (naujų alelinių genų derinių susidarymą ir mutacijas) su gamtine atranka, kai organizmai, įgiję naujų savybių, dėl kurių yra geriau prisitaikę prie aplinkos, turi daugiau galimybių išlikti ir palikti prisitaikiusių palikuonių.</p> <p>4.5.3. Nagrinėjant pavyzdžius (bakterijų atsparumo antibiotikams, augalų atsparumo herbicidams atsiradimą) susieti organizmų prisitaikymą su kryptingąja atranka.</p> <p>4.5.4. Atlikti tyrimą ir remiantis gautais rezultatais, nubraižyti, pavyzdžiui, medžio lapų ilgio variacines kreives, apibūdinti modifikacinį kintamumą kaip atsaką į pakitusias aplinkos sąlygas.</p>
4.6. Paaiškinti, kad naujos rūšies atsiradimas yra evoliucijos rezultatas.	<p>4.6.1. Apibūdinti rūšį kaip visumą individų, kurie gali kryžmintis tarpusavyje ir palikti vaisingų palikuonių.</p> <p>4.6.2. Nagrinėti žmogaus (nuo <i>Homo erectus</i>) evoliuciją kaip ilgai trunkantį procesą, kurį galima aiškinti remiantis, pavyzdžiui, paleontologijos duomenimis.</p>
4.7. Paaiškinti sistematikos reikšmę biologijai.	<p>4.7.1. Paaiškinti organizmų klasifikavimo principus.</p> <p>4.7.2. Argumentuotai diskutuoti apie klasifikavimo reikšmę biologijoje.</p> <p>4.7.3. Remiantis Lietuvoje paplitusiais pavyzdžiais apibūdinti penkių karalysčių (monerų, protistų, grybų, augalų ir gyvūnų), tipų (kirmėlių, nariuotakojų ir chordinių), skyrių (samanų, sporinių induočių, plikasėklių ir žiedinių augalų) ir klasių reikšmę gamtai ir žmogaus gyvenimui.</p>
4.8. Paaiškinti biologinės įvairovės svarbą ekosistemoms.	<p>4.8.1. Apibūdinti bendriją kaip tam tikroje buveinėje gyvenančių organizmų visumą.</p> <p>4.8.2. Remiantis pavyzdžiais paaiškinti, kad ekosistemose įvairias rūšis sieja mitybos tinklas ir kiekviena rūšis dažniausiai priklauso nuo daugelio kitų. Kadangi kiekviena rūšis paprastai dalyvauja keliose skirtingose mitybos grandinėse, biologinė įvairovė ekosistemose yra labai svarbi.</p> <p>4.8.3. Sudaryti mitybos tinklus susiejant bendrijos organizmus.</p>
4.9. Susieti medžiagų ir energijos	4.9.1. Apibūdinti gyvosios gamtos funkcines karalijas

<p>srautus ekosistemoje su organizmų mityba, fotosinteze ir kvėpavimu.</p>	<p>ir paaiškinti, kaip jų nariai yra tarpusavyje susiję ekosistemose.</p> <p>4.9.2. Remiantis pavyzdžiais paaiškinti, kad mitybos grandinė jungia skirtingas bendrijos rūšis. Nurodyti mitybos lygmenis.</p> <p>4.9.3. Paaiškinti energijos piramidės sudarymą.</p> <p>4.9.4. Paaiškinti, kodėl kuo ilgesnė mitybos grandinė, tuo didesni energijos nuostoliai.</p> <p>4.9.5. Apibūdinti gamintojų, gyvaėdžių ir skaidytojų vaidmenį ekosistemoje.</p> <p>4.9.6. Apibūdinti anglies ir deguonies apytaką biosferoje. Apibūdinti šių medžiagų apytakos reikšmę gamtai ir žmogui.</p>
<p>4.10. Paaiškinti biotinės ir abiotinės aplinkos poveikį populiacijos pokyčiams.</p>	<p>4.10.1. Paaiškinti, kad populiacijos individų gausėja dėl gimstamumo ir imigracijos, mažėja dėl mirtingumo ir emigracijos.</p> <p>4.10.2. Paaiškinti, kad populiacijos dydį tam tikru laiko momentu lemia biotinis potencialas, aplinkos pasipriešinimas ir aplinkos talpa.</p> <p>4.10.3. Paaiškinti, kad aplinkos pasipriešinimas yra visi veiksniai (abiotiniai ir biotiniai), galintys stabdyti populiacijos augimą.</p> <p>4.10.4. Plėšrūno ir aukos ciklo pavyzdžiu parodyti glaudžius dviejų skirtingų rūšių populiacijų organizmų tarpusavio ryšius.</p>
<p>4.11. Paaiškinti žmogaus veiklos įtaką vietinei aplinkai ir visam pasauliui.</p>	<p>4.11.1. Apibūdinti globalines aplinkos problemas – klimato kaitą, rūgščių kritulių problemą, ozono sluoksnio plonėjimą, paviršinių vandenų ir dirvos užterštumą, – susieti jas su Lietuvos ekologine situacija, nagrinėti šių problemų priežastis ir sprendimo būdus.</p> <p>4.11.2. Analizuoti žmogaus veiklos įtaką Lietuvos biologinei įvairovei ir šios įvairovės išsaugojimo galimybes.</p>

## TURINIO APIMTIS

Biologinis pasaulio pažinimas: biologijos sąvokos, tyrimų atlikimas, biologijos tekstų nagrinėjimas. Biologinių tyrimo metodų pagrindai, šių metodų galimybės, nauda, galimi pavojai ir žala gamtai, įtaka socialinei, kultūrinei aplinkai.

Biologijos raida ir reikšmė visuomenės gyvenimui; moksliniai atradimai ir asmenybės; Lietuvos mokslininkų vaidmuo ir vieta biologijos raidoje (nagrinėjama kiekvienoje veiklos srityje, siejant su konkrečiais objektais, reiškinais ar procesais).

Evoliucijos apibūdinimas ir Č. Darvinas. Paveldimasis kintamumas ir gamtinė atranka. Kryptingoji atranka ir organizmų prisitaikymas. Modifikacinis kintamumas.

Rūšies sąvoka. Žmogaus evoliucija.

Organizmų klasifikavimo principai ir reikšmė. Augalų ir gyvūnų reikšmė: karalystės, tipai, skyriai ir klasės.

Bendrija. Ekosistemos ir jų biologinė įvairovė. Mitybos tinklai ir mitybos grandinės.

Gyvosios gamtos funkcinės karalijos. Mitybos lygmenys. Energijos piramidė ir energijos nuostoliai. Gamintojų, gyvaėdžių ir skaidytojų vaidmuo. Anglies ir deguonies apytaka biosferoje.

Biotinės ir abiotinės aplinkos poveikis populiacijoms. Plėšrūno ir aukos santykis.

Globalinės aplinkos problemos ir Lietuvos ekologinė situacija. Žmogaus veiklos įtaka biologinei įvairovei.

## VERTINIMAS

Vertinant mokinius remiamasi Mokinių pažangos ir pasiekimų vertinimo samprata (patvirtinta Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2004 m. vasario 25 d.). Mokantis taikomas formuojamasis ir diagnostinis vertinimas. Baigiant kursą (ar modulį) gali būti taikomas apibendrinamasis vertinimas. Formuojamasis vertinimas nesiejamas su pažymiu. Šio vertinimo metu mokytojai turi padėti mokiniui mokytis, o ne tik matuoti tai, ko jis išmoko ar neišmoko. Vidurinėje mokykloje labai svarbus mokinio savęs vertinimas (įsivertinimas). Mokiniui jis teikia grįžtamosios informacijos apie savo mokymosi pažangą, padeda pačiam išsiaiškinti spragas ir pasirinkti tinkamas tolesnio mokymosi strategijas. Taip mokinyms prisiima daugiau atsakomybės už savo mokymąsi. Diagnostinis vertinimas taikomas siekiant išsiaiškinti, ar pasiekti mokymosi tikslai, padeda numatyti tolesnius tikslus. Svarbu, kad diagnostinio vertinimo užduotys atitiktų tai, ko buvo mokoma, mokiniai iš anksto žinotų, kaip bus vertinami, kad jiems būtų aiškūs vertinimo kriterijai. Norint gerinti mokinių pasiekimus, ypač rengiant mokinius tolesnėms studijoms, reikėtų vertinti daugiau nei vienos temos jų pasiekimus. Rengiant diagnostines užduotis rekomenduojama laikytis tokio žinių ir gebėjimų santykio, koks apibrėžtas biologijos egzamino programoje. Pagal užduočių sunkumą diagnostinės užduotys turėtų būti tokių proporcijų: 30 proc. lengvų užduočių, 40 proc. – vidutinio sunkumo ir 30 proc. sunkių užduočių.

Pasiiekimų lygiai Pasiiekimų sritys	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
<b>Žinios ir supratimas</b>	Turi esminių biologijos žinių. Žinias ir supratimą parodo nurodydamas ir atpažindamas įvairius biologijos objektus.	Remdamasis dalykinėmis žiniomis paaiškina biologinių reiškinių ir procesų esmę, atrenka su nagrinėjamu klausimu susijusius pavyzdžius. Atlieka standartinius skaičiavimus.	Skiria, lygina, savarankiškai papildo, išplečia, tinkamai įvertina ir vartoja biologijos sąvokas. Atlieka standartinius skaičiavimus.
<b>Taikymas</b>	Kartais remiasi esminėmis biologijos žiniomis standartinėse situacijose. Padedamas klasifikuoja ir palygina objektus, naudojami tekstine ar grafine informacija biologiniams objektams paaiškinti ir bando kritiškai vertinti įvairiuose šaltiniuose pateiktą informaciją. Naudodamasis aprašymu ir	Kartais remiasi esminėmis biologijos žiniomis ir supratimu standartinėse situacijose. Savarankiškai klasifikuoja ir palygina objektus, naudojami tekstine ar grafine informacija biologiniams objektams paaiškinti ir kritiškai vertina įvairiuose šaltiniuose pateiktą informaciją. Padedamas planuoja	Dažnai remiasi esminėmis biologijos žiniomis ir supratimu standartinėse situacijose. Savarankiškai klasifikuoja ir palygina objektus, naudojami tekstine ar grafine informacija biologiniams objektams paaiškinti ir kritiškai vertina ir apibendrina įvairiuose šaltiniuose pateiktą informaciją.



	padedamas kelia hipotezes, savarankiškai atlieka tiriamuosius darbus, savarankiškai daro išvadas.	tiriamuosius darbus, savarankiškai kelia hipotezes, atlieka tyrimus, daro išvadas, išsako savo idėjas.	Savarankiškai planuoja tiriamuosius darbus, kritiškai vertina atliktų tyrimų rezultatus. Nurodo alternatyvų iškeltai hipotezei patikrinti.
<b>Problemų sprendimas</b>	Pastebi kelių gamtos mokslų žinių integralumą, remiasi analogija ir bendrais dėsniniais, suvokia biologijos galimybes ir bando taikyti tinkamas strategijas problemoms spręsti. Atrenka ir įvertina duomenis.	Suvokia biologijos galimybes ir taiko tinkamas strategijas problemoms spręsti. Analizuoja informaciją, argumentuotai diskutuoja klausimais, neturinčiais vienareikšmio atsakymo, apibendrina ir nustato ryšius tarp reiškinių, modeliuoja ir vertina problemines situacijas.	Geba palyginti ir įvertinti alternatyvius probleminių situacijų sprendimo būdus, argumentuotai pagrindžia pasirinktą strategiją probleminei situacijai spręsti.
<b>Gamtamokslinis komunikavimas</b>	Aiškiai dėsto mintis raštu. Tekste, schemose randa ir jomis remdamasis apibūdina, pagrindžia konkrečiais pavyzdžiais ir tinkamai perduoda informaciją apie biologinius objektus, procesus, dėsningumus.	Suformuluoja atsakymą, tinkamai vartoja reikšmines sąvokas, simbolius, sklandžiai išreiškia biologijos supratimą. Kūrybingai pritaiko matematikos žinias ir gebėjimus sudėtingesniems reiškiniams ir situacijoms aiškinti.	Argumentuotai suformuluotą vienos veiklos srities atsakymą geba paaiškinti kitos veiklos srities kontekste. Tinkamai pritaiko ne tik matematikos, bet ir kitų dalykų, pavyzdžiui, fizikos, gebėjimus sudėtingesniems reiškiniams ir situacijoms aiškinti.
<b>Mokėjimas mokytis</b>	Savarankiškai pasirenka tinkamus mokymosi šaltinius, mokymosi veiklą planuoja ir vertina, taiko tinkamas biologijos mokymosi strategijas, bando apmąstyti mokymosi procesą.	Žino savo asmenines savybes, padedančias mokytis biologijos. Kelia mokymosi tikslus, planuoja mokymosi veiklą, taiko įvairias mokymosi strategijas, apmąsto mokymosi procesą.	Tinkamai įvertindamas savo mokymosi galimybes, susikuria sau tinkamą mokymosi sistemą, padedančią siekti užsibrėžtų rezultatų.