

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“**

**BIOLOGIJOS MODULIŲ PROGRAMOS  
9–10 KLASĖMS PROJEKTAS**

*Parengė: vadovė Margarita Purlienė*

*Jolanta Dzikavičiūtė  
Inga Viltrakienė  
Skaidrė Barčienė*

2011 m. rugpjūčio 15 d.

## TURINYS

1.1.1. BENDROSIOS BIOLOGIJOS PROGRAMOS 9–10 KLASIŲ MOKINIAMS SKIRSTYMAS Į MODULIŲ PROGRAMAS	3–7 psl.
1.1.2. MODULIŲ PROGRAMŲ TRUKMĖ	7 psl.
1.1.3. 9–10 KLASIŲ MOKINIAMS PRIVALOMOS MODULIŲ PROGRAMOS	8 psl.
1.1.4. PRIVALOMAI PASIRENKAMOS MODULIŲ PROGRAMOS	8 psl.
1.1.5. PRIVALOMAI PASIRENKAMOS MODULIŲ PROGRAMOS VISIEMS MOKINIAMS	8 psl.
1.1.6. PRIVALOMAI PASIRENKAMŲ MODULIŲ PROGRAMOS	8–24 psl.
MODULIO „Žmogus ir aplinka“ PROGRAMA	8–16 psl.
ĮVADAS	8–9 psl.
TIKSLAS IR UŽDAVINIAI	9 psl.
DIDAKTINĖS NUOSTATOS	9–10 psl.
MOKINIŲ PASIEKIMAI	10–13 psl.
TURINIO APIMTIS	14 psl.
VERTINIMAS	15–16 psl.
MODULIO „Žmogus ir sveikata“ PROGRAMA	16–24 psl.
ĮVADAS	16 psl.
TIKSLAS IR UŽDAVINIAI	16–17 psl.
DIDAKTINĖS NUOSTATOS	17 psl.
MOKINIŲ PASIEKIMAI	17–22 psl.
TURINIO APIMTIS	22–23 psl.
VERTINIMAS	23–24 psl.

**1.1.1. BENDROSIOS BIOLOGIJOS PROGRAMOS** (Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2008 m. rugpjūčio 26 d. įsakymu Nr. ISAK-2433 (Žin., 2008, Nr. 99-3848)) **9–10 KLASIŲ MOKINIAMS SKIRSTYMAS Į MODULIŲ PROGRAMAS**

**MOKINIŲ PASIEKIMAI**

**Gamtos tyrimai**

<b>Nuostata (-os):</b> noriai, saugiai ir kūrybingai tyrinėti gamtinius reiškinius.	
<b>Gebėjimai</b>	<b>Žinios ir supratimas</b>
1.1. Savarankiškai suplanuoti ir atlikti stebėjimus ir bandymus. Saugiai ir kūrybingai naudoti mokyklinės gamtos tyrimo priemones, buitinius prietaisus ir medžiagas. Įvertinti ilgio, masės, temperatūros, tūrio (kai naudojamas matavimo cilindras) absoliutines matavimo paklaidas.	<p>1.1.1. Paaiškinti gamtos tyrimų eigą: problema, hipotezė, stebėjimas ar bandymas, rezultatai ir išvados.</p> <p>1.1.2. Pagal aprašymą atlikti stebėjimus ir bandymus.</p> <p>1.1.3. Matuoti laiką, ilgį, masę, temperatūrą, tūrį. Nurodyti, kaip teisingai perskaityti matavimo prietaiso rodmenis.</p> <p>1.1.4. Tinkamai pasirinkti reikalingus indus bei įrangą.</p> <p>1.1.5. Paaiškinti saugaus elgesio su buitinais prietaisais taisykles.</p> <p>1.1.6. Paaiškinti elgesio su nežinomomis ir pavojingosiomis, taip pat radioaktyviosiomis medžiagomis taisykles ir pavojingųjų medžiagų ženklumą.</p>
1.2. Pritaikyti matematikos ir informacinių technologijų pamokose įgytas žinias ir gebėjimus tyrimų rezultatams apdoroti ir pateikti žodžiu ar raštu.	<p>1.2.1. Vartojant fizikinių dydžių simbolius užrašyti, kaip nustatoma vidutinė dydžio reikšmė.</p> <p>1.2.2. Nubrėžti skritulinę ar stulpelinę diagramą, paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus naudojantis duomenų lentelėmis ar skaičiuokle (pvz., <i>Microsoft Excel</i>).</p> <p>1.2.3. Pagal pateiktą pavyzdį apskaičiuoti dydžius, pildyti jų reikšmių lenteles ir jomis naudojantis nubrėžti paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus.</p> <p>1.2.4. Rezultatus pristatyti naudojantis pateiktųjų rengimo programa (su įkeltais paveikslais ar formulėmis).</p>
1.3. Įvertinti gautų bandymų rezultatų realumą, formuluoti pagrįstas išvadas, analizuoti ir paaiškinti savo ir draugų gautų stebėjimų bei bandymų rezultatų skirtumus ir jų priežastis.	1.3.1. Paaiškinti, kas yra tyrimų rezultatas ir kas yra išvada.
1.4. Operuoti pagrindiniais matavimo vienetais.	1.4.1. Nurodyti pagrindinius ilgio, masės, ploto,

Kartotinius ar dalinius SI vienetus paversti pagrindiniais.	tūrio, temperatūros matavimo vienetus.
1.5. Kryptingai siekti iškeltų gamtos mokslų mokymosi tikslų.	1.5.1. Savais žodžiais paaiškinti, kaip reikia mokytis gamtos mokslų: kaip planuoti mokymosi ir tiriamąją veiklą, kaip vertinti mokymosi rezultatus, kaip išsiaiškinti, kurios asmeninės savybės padeda mokytis gamtos mokslų.
<b>Nuostata (-os):</b> domėtis prioritetinėmis gamtos mokslų ir technologijų plėtotės kryptimis Lietuvoje, kritiškai vertinti mokslo ir technologijų laimėjimus.	
<b>Gebėjimai</b>	<b>Žinios ir supratimas</b>
1.6. Išsakyti savo idėjas, savarankiškai rasti reikiamą informaciją įvairiuose šaltiniuose, teisingai vertinti jos patikimumą, ją apibendrinti ir klasifikuoti, perteikti kitiems. Gerbti autorių teises.	1.6.1. Mokėti naudotis bibliotekų paslaugomis. 1.6.2. Rasti gamtamokslinę informaciją internete naudojantis paieškos sistemomis, pvz., <i>Google</i> , <i>Search.lt</i> ir kt. 1.6.3. Išvardyti patikimų gamtamokslinės informacijos šaltinių rūšis. 1.6.4. Nurodyti gamtamokslinio pranešimo struktūrą: tikslai, uždaviniai, tyrimo metodai, rezultatai ir išvados, jų pritaikymo galimybės.

### Modulis „Organizmų sandara ir funkcijos“

<b>Nuostata (-os):</b> suvokiant organizmų sandaros ir funkcijų vienvė, gyvybės trapumą, gerbti gyvybę, jausti atsakomybę, saugoti savo ir kitų žmonių sveikatą.	
<b>Gebėjimai</b>	<b>Žinios ir supratimas</b>
2.1. Paaiškinti organizmų (augalų ir gyvūnų) sandaros lygmenų: ląstelės, audinių, organų ir organų sistemų tarpusavio ryšius atliekant gyvybines funkcijas. Apibūdinti medžiagų pernašos per ląstelės membraną svarbą organizmų gyvybinėje veikloje.	2.1.1. Apibūdinti organizmo sandaros lygmenis: ląstelę, audinį, organą ir organų sistemą. 2.1.2. Paveiksluose atpažinti ląstelės struktūras: sienelę, membraną, vakuolę, citoplazmą, branduolį, ribosomas, chloroplastus, mitochondrijas ir apibūdinti jų vaidmenį ląstelėje ir organizme. 2.1.3. Apibūdinti gyvūnų audinius: epitelinį, jungiamąjį (kraujas, kaulinis), raumeninį, nervinį. 2.1.4. Apibūdinti pasyviają (difuzija ir osmosas) pernašą ląstelėse, kaip procesus, užtikrinančius organizmo aprūpinimą medžiagomis, atliekų šalinimą
2.2. Paaiškinti žmogaus kraujotakos, kvėpavimo	2.2.1. Apibūdinti kraujotakos sistemos organus

<p>ir šalinimo organų sistemų bendrą veiklą, aprūpinant organizmą maisto medžiagomis ir energija, šalinant medžiagų apykaitos atliekas.</p>	<p>ir jų funkcijas; mažojo ir didžiojo kraujo apytakos ratų vaidmenį organizme.</p> <p>2.2.2. Nurodyti kraujo sudėtį (kraujo plazma, eritrocitai, leukocitai, trombocitai) ir susieti su kraujo funkcijomis.</p> <p>2.2.3. Apibūdinti plaučių sandarą ir susieti su dujų apykaita alveolėse.</p> <p>2.2.4. Apibūdinti inkstų funkcijas.</p>
<p>2.3. Susieti virškinamojo trakto ir virškinimo liaukų veiklą.</p>	<p>2.3.1. Apibūdinti virškinimo sistemą sudarančius virškinimo trakto organus ir virškinimo liaukas (seilių liaukos, kasa, kepenys).</p>
<p>2.4. Paaiškinti vidaus sekrecijos liaukų ir nervų sistemos vaidmenį, palaikant pastovią kūno temperatūrą ir vandens koncentraciją kraujyje.</p>	<p>2.4.1. Apibūdinti homeostazę kaip organizmo vidinės skystosios terpės pastovumą.</p> <p>2.4.2. Paaiškinti, kaip organizmas palaiko pastovią vandens koncentraciją kraujyje.</p> <p>2.4.3. Paaiškinti, kaip oda padeda palaikyti pastovią kūno temperatūrą.</p>
<p>2.5. Paaiškinti, kaip jutimo organai, centrinė ir periferinė nervų sistemos padeda organizmui palaikyti ryšius su aplinka. Apibūdinti griaučių vaidmenį organizme.</p>	<p>2.5.1. Apibūdinti galvos smegenų dalis ir jų funkcijas, nugaros smegenų vaidmenį, susidarant reflekso lankui.</p> <p>2.5.2. Paveikluose atpažinti pagrindines akies ir ausies dalis, apibūdinti šių dalių funkcijas, siejant su pojūčių susidarymu.</p> <p>2.5.3. Paveikluose atpažinti pagrindines žmogaus griaučių dalis ir apibūdinti jų funkcijas (atramos, judėjimo, apsaugos, kraujo kūnelių gamybos).</p>
<p><b>Nuostata (-os):</b> taikyti žinias apie lytinį brendimą, sprendžiant asmenines problemas, apsisprendžiant dėl savo požiūrio į lyčių draugystę, ankstyvą lytinį gyvenimą.</p>	
<p><b>Gebėjimai</b></p>	<p><b>Žinios ir supratimas</b></p>
<p>2.6. Paaiškinti, kaip organizmų prisitaikymas daugintis nelytiniu ar lytiniu būdu padeda išlikti rūšims.</p> <p>Paaiškinti žmogaus lytinio dauginimosi ypatumus, argumentuotai diskutuoti apie lytinę brandą, šeimos sukūrimą ir lytinį gyvenimą, apsisprendimą gimdyti ir auginti vaikus.</p>	<p>2.6.1. Apibūdinti nelytinį vienaląsčių organizmų ir augalų vegetatyvinį dauginimąsi (siejant su mitoze) ir pateikti pavyzdžių.</p> <p>2.6.2. Apibūdinti lytinį augalų ir gyvūnų dauginimąsi (siejant su mejoze).</p> <p>2.6.3. Remiantis žmogaus pavyzdžiu, apibūdinti apvaisinimą, gemalo vystymąsi ir gimdymą.</p> <p>2.6.4. Nurodyti lytinių hormonų vaidmenį žmogaus organizme: lytiniam brendimui, lytinių ląstelių formavimuisi.</p> <p>2.6.5. Apibūdinti kontraceptines priemones,</p>

	kuriomis žmonės bando didinti arba mažinti vaisingumą, diskutuoti apie šių priemonių naudojimo priežastis ir padarinius.
2.7. Paaiškinti psichiką veikiančių medžiagų poveikį žmogaus ir jo palikuonių sveikatai. Paaiškinti imuniteto susidarymą.	<p>2.7.1. Remiantis žiniomis apie žmogaus organizmo gyvybinę veiklą, paaiškinti psichiką veikiančių medžiagų (tabako, alkoholio, vaistų, narkotinių medžiagų) poveikį žmogaus organizmui.</p> <p>2.7.2. Apibūdinti imunitetą kaip apsauginę kraujo funkciją, nurodyti skiepų paskirtį.</p> <p>2.7.3. Apibūdinti ŽIV kaip imunines ląsteles naikinantį virusą. Nurodyti, kaip perduodamas ŽIV ir kaip nuo jo apsaugoti.</p>

### Modulis „Gyvybės tęstinumas ir įvairovė“

<b>Nuostata (-os):</b> suvokti, kad biologinę įvairovę lemia genai ir aplinka, suprasti, kodėl reikia saugoti gyvybę, kritiškai vertinti biotechnologijų taikymą.	
<b>Gebėjimai</b>	<b>Žinios ir supratimas</b>
<p>3.1. Pagal monohibridinio kryžminimo schemas prognozuoti konkrečių požymių paveldėjimo tikimybes, daryti apibendrintas išvadas. Apibūdinti organizmų kintamumą kaip savybę įgyti naujų požymių.</p> <p>Diskutuoti apie aplinkos veiksnių, galinčių sukelti mutacijas, neigiamą poveikį žmogaus organizmui.</p>	<p>3.1.1. Apibūdinti geną kaip chromosomos dalį, kurioje sukaupta informacija apie organizmo požymius.</p> <p>3.1.2. Nurodyti, kad informacija apie organizmo požymius perduodama dauginantis. Vartojant simbolius, užrašyti monohibridinio kryžminimo schemas ir apibendrinti rezultatus.</p> <p>3.1.3. Sieti naujų genų derinių susidarymą lytiškai dauginantis su naujų požymių atsiradimu. Apibūdinti mutaciją kaip negrįžtamą geno arba chromosomos pakitimą, kuris gali lemti naujų požymių atsiradimą. Pateikti pavyzdžių.</p>
3.2. Argumentuotai vertinti šiuolaikines biotechnologijas.	3.2.1. Nurodyti genetiškai modifikuotų maisto produktų kūrimą.
3.3. Remiantis argumentais paaiškinti, kad evoliucija yra tolydus rūšies požymių kitimas ir naujų rūšių susidarymas.	<p>3.3.1. Apibūdinti gamtinę atranką kaip procesą, kurio metu organizmai prisitaiko prie kintančios aplinkos. Nurodyti, kad naujos prisitaikiusių organizmų ypatybės yra perduodamos palikuonims, todėl laikui bėgant randasi naujų rūšių.</p> <p>3.3.2. Apibūdinti fosilijas kaip gyvybės formų kaitos įrodymus.</p>
3.4. Susieti evoliucijos procesą su organizmų	3.4.1. Nurodyti požymius, pagal kuriuos

įvairovės atsiradimu ir argumentuoti, kodėl reikia saugoti biologinę įvairovę.	organizmai yra skirstomi į penkias gyvosios gamtos karalystes. 3.4.3. Remiantis turima informacija apie augalų ir gyvūnų vaidmenį Žemėje, paaiškinti, kodėl reikia saugoti biologinę įvairovę.
--	---

### Modulis „Organizmas ir aplinka. Biosfera ir žmogus“

<b>Nuostata (-os):</b> suvokti, kad gamta yra vientisa ir darniai veikianti sistema.	
<b>Gebėjimai</b>	<b>Žinios ir supratimas</b>
4.1. Paaiškinti fotosintezės ir kvėpavimo reikšmę gyvojoje gamtoje.	4.1.1. Apibūdinti augalų audinius (asimiliacinį, dengiamąjį, apytakinį) ir paaiškinti jų vaidmenį augalų organizme. 4.1.2. Apibūdinti fotosintezės ir kvėpavimo metu vykstančius energijos virsmus organizme.
4.2. Palyginti energijos ir medžiagų srautus iš vieno ekosistemos mitybos lygmens į kitą.	4.2.1. Apibūdinti ekosistemą kaip organizmų tarpusavio sąveiką ir sąveiką su negyvąja aplinka. Nurodyti gyvosios gamtos funkcines karalystes – gamintojus, vartotojus, skaidytojus, paaiškinti, kaip šių karalysčių atstovai yra tarpusavyje susiję ekosistemose. 4.2.2. Naudojantis schemomis apibūdinti vandens, anglies ir deguonies apytaką biosferoje. 4.2.3. Nagrinėjant tam tikros ekosistemos energijos piramidę, paaiškinti, kodėl tik dalis energijos pereina iš vieno lygmens į kitą.
4.3. Analizuoti žmonių populiacijų augimo problemas.	4.3.1. Apibūdinti žmonių populiacijos augimo priežastis ir veiksnius, reguliuojančius populiacijos augimą. Diskutuoti, kokį neigiamą poveikį aplinkai turi žmonių populiacijos didėjimas, pateikti siūlymų, kaip jį pristabdyti.
<b>Nuostata (-os):</b> prisidėti prie darnaus vystymosi nuostatų įgyvendinimo.	
<b>Gebėjimai</b>	<b>Žinios ir supratimas</b>
4.4. Argumentuotai vertinti vietos ir globalines aplinkos problemas, žmogaus ūkinės veiklos įtaką biologinei įvairovei.	4.4.1. Nurodyti, kad žemės ūkyje naudojamos cheminės medžiagos kaupiasi organizmuose, su maistu patenka į kitą lygmenį mitybos grandinėse ir nuodija organizmus. 4.4.2. Argumentuotai diskutuoti, kodėl būtina prisidėti prie darnaus vystymosi nuostatų įgyvendinimo.

### **1.1.2. MODULIŲ PROGRAMŲ TRUKMĖ**

**Gamtos tyrimai.** Integruojama į visus privalomus modulius.

**Organizmų sandara ir funkcijos – 34 val.**

**Gyvybės tęstinumas ir įvairovė – 17 val.**

**Organizmas ir aplinka. Biosfera ir žmogus – 17 val.**

**Žmogus ir aplinka – 34 val.**

**Žmogus ir sveikata – 34 val.**

### **1.1.3. 9–10 KLASIŲ MOKINIAMS PRIVALOMOS MODULIŲ PROGRAMOS**

**Organizmų sandara ir funkcijos**

**Gyvybės tęstinumas ir įvairovė**

**Organizmas ir aplinka. Biosfera ir žmogus**

### **1.1.4. PRIVALOMAI PASIRENKAMOS MODULIŲ PROGRAMOS**

**Žmogus ir aplinka – praktinis modulis**

**Žmogus ir sveikata – akademinis modulis**

**1.1.5. PRIVALOMAI PASIRENKAMŲ MODULIŲ PROGRAMAS RENKASI VISI MOKINIAI, atsižvelgdami į savo polinkius, poreikius ir orientuodamiesi į 11–12 klasių biologijos mokymosi kursą (bendrąjį ar išplėstinį).**

### **1.1.6. PRIVALOMAI PASIRENKAMŲ MODULIŲ PROGRAMOS**

**MODULIO „Žmogus ir aplinka“ PROGRAMA**

#### **ĮVADAS**

Šią pasirenkamą modulio programą gali rinktis visi 9–10 klasių (gimnazijų 1–2 kl.) mokiniai, siekiantys įgytas žinias ir gebėjimus taikyti praktiškai. Programa skirta biologinių reiškinių, procesų ir jų taikymo kasdienio gyvenimo ir profesinės veiklos srityse pažinimo gebėjimams ugdyti. Mokiniai ją renkasi pagal savo individualius mokymosi poreikius, profesinius polinkius ir mokymosi gebėjimus. Tai praktinės ir ekologinės pakraipos modulis. Žmogaus sveikata glaudžiai susijusi su užterštos aplinkos poveikiu. Pasirinkta modulinio mokymo forma turėtų sudaryti galimybes kompleksiskai individualizuoti ugdymo procesą – mokiniui savarankiškai mokytis pagal jam pateiktą kompleksinę, baigtiniais mokymosi vienetais (moduliais) suskirstytą individualaus mokymo(si) biologijos programą ir leistų jam rinktis jos įsisavinimo būdus, tempą. Tikimasi, kad mokiniai pasieks geresnių mokymosi rezultatų.

Modulio paskirtis – ugdyti pagarbą gyvajai ir negyvajai gamtai, suvokti atsakomybę už jos išsaugojimą ir racionalų išteklių naudojimą. Mokytojas formuoja supratimą, kad visi esame priklausomi nuo gamtos, kad, saugodami aplinką, saugome patys save. Mokiniai mokomi planingai ir sistemingai, todėl išmoksta įgytas žinias ir gebėjimus taikyti naujose situacijose ir gyvenime. Jie skatinami prisidėti sprendžiant aplinkos apsaugos problemas, ugdytis gebėjimą apginti savo aplinkos apsaugos principus ir įsitikinimus, taikyti juos kasdienėje ir profesinėje veikloje. Siektina, kad mokiniai patys galėtų atrasti ir patirti pažinimo džiaugsmą, atpažintų ir išmoktų dalyvauti, sprendžiant įvairias problemas, susijusias su žmogaus veiksmais gamtoje ir jų grįžtamojo poveikio žmogui ir kitiems organizmams, ir atsakingai priimtų sprendimus bei jais patikėtų, gebėtų dirbti kolektyve. Ne mažiau svarbu ugdyti vertybines mokinių nuostatas: nevirtotojišką požiūrį į gamtą, pagarbą gyvybei ir atsakomybę už ją, rūpinimąsi ne tik savo, bet ir visos Žemės ateitimi, padedančias mokiniams tapti visapusiškais asmenybėmis, kurioms nesvetimos bendrosios



žmogaus moralės normos, asmeninė atsakomybė ir dalyvavimas sprendžiant darnaus vystymosi problemas pagal savo kompetencijas ir galimybes. Didelis dėmesys skiriamas mokymosi mokytis kompetencijai ugdyti – mokinys gebės prasmingai panaudoti dalykines kompetencijas savo gyvenime, gebės dirbti su nuolat kintančia ir gausėjančia informacija ir, pasitikėdamas savo jėgomis, išsikelti tobulėjimo tikslus bei kryptingai jų siekti.

Didelis dėmesys modulyje skiriamas integracijai su kitais dalykais. Siekiant, kad mokiniai suprastų ir galėtų kūrybingai taikyti tai, ko išmoko, modulio turinys siejamas su technologijų naudojimu, ekologijos, sveikos gyvensenos, demografijos, darnaus vystymosi problemomis. Šiuolaikinio, greitai kintančio gyvenimo sąlygomis svarbu mokinius mokyti mokytis gamtos mokslų, rasti ir pasirinkti reikiamą informaciją iš įvairiausių šaltinių, ją analizuoti, kritiškai vertinti ir perteikti kitiems.

## **TIKSLAS IR UŽDAVINIAI**

**Tikslas** – sudaryti galimybę aplinkos apsaugos ir sveikos gyvensenos klausimais (problemomis) besidomintiems mokiniams tobulinti ir gilinti gamtos mokslų kompetencijos pagrindus ir taikyti juos praktiškai.

### **Uždaviniai**

- Kelia klausimus ir hipotezes, planuoja stebėjimus ir bandymus ir, saugiai naudodamiesi laboratorijos įranga ir medžiagomis, juos atlieka, apibendrina gautus duomenis, vertina jų tikslumą ir patikimumą, formuluoja pagrįstas išvadas;
- Taiko įgytas gamtos mokslų žinias ir gebėjimus, sprendami asmenines, aplinkos apsaugos ir darnaus vystymosi problemas;
- Kaupia ekologinę informaciją, supranta ekologiškos visuomenės principus, įvertina ekologinės produkcijos pranašumą, atsižvelgdami į žmogaus sveikatą;
- Tyrinėdami ir analizuodami gyvosios ir negyvosios gamtos reiškinius, suvokia, kad gamta yra vientisa ir darniai veikianti sistema;
- Atpažįsta pagrindines organizmų grupes, susieja organizmų sandarą su funkcijomis, supranta jų prisitaikymo prie aplinkos reikšmę gyvybei išlikti, pagrindinius gyvybinius procesus.

## **DIDAKTINĖS NUOSTATOS**

Šiame modulyje išlaikomas branduolio moduliuose gamtos mokslų ugdymo tęstinumas ir integralumas. Vyrauja problemų sprendimo kryptis. Programa parengta taip, kad būtų galima sudaryti situacijas, skatinančias kelti ir aiškintis asmenines, ekologines, sveikatos, bendravimo ir kitas problemas. Siekiama, kad mokiniai perimtų esmines gamtos mokslų sąvokas ir sampratas, įgytų gebėjimų, kurie padėtų pažinti pasaulį, ir išsiugdytų vertybines nuostatas. Mokiniai rengiami ir brandinami tolesniam gyvenimui kaip visaverčiai piliečiai, gebantys sveikai gyventi ir spręsti darnaus vystymosi problemas. Įvairi veikla ir reikiamos informacijos ieškojimas skirtinguose šaltiniuose padės nuo mokymo pereiti prie mokymosi, padarys mokymąsi įdomesnę ir parodys jo prasmę, padės plėtoti mokinių gabumus. Šis modulis skatina mokinių iniciatyvumą ir domėjimąsi ekologija, aplinkos poveikio įtaka žmogaus sveikatai.

Ypač svarbu ugdyti mokinių kritinį mąstymą, gebėjimą argumentuoti, gebėjimą ieškoti, pasirinkti ir vertinti informaciją. Veikla organizuojama taip, kad mokiniai mokytusi naudotis įvairiais informacijos šaltiniais (žinytais, enciklopedijomis, atlasais, duomenų bazėmis, internetu), mokomosiomis kompiuterių programomis. Būtina skatinti mokinius užsiimti savarankiška tyrinėjimų ir aplinkos apsaugos veikla, domėtis aplinkos užterštumo problemomis. Per pamokas reikėtų užtikrinti saugią, etišką praktinę veiklą. Mokiniai mokosi saugiai atlikti stebėjimus ir tyrimus klasėje, laboratorijoje, lauko sąlygomis, skatinami iš turimų medžiagų patys pasirengti įvairias mokymo priemones ir įrangą.

Mokiniai išmokomi perteikti savo mintis raštu ir žodžiu, taip pat lentelėmis, simboliais ir diagramomis. Išmokoma apibendrintai mąstyti ir daryti racionalius sprendimus. Mokytojui, dirbančiam su šio modulio programa, rekomenduojami mokymo ir mokymosi būdai, kurie padėtų sukurti sąlygas bendrauti ir bendradarbiauti (nerūpestinga, laisva atmosfera, artumas, minčių dalijimasis, savęs išreiškimas per patirtį, galimybė rinktis), patirti džiaugsmą atliktu darbu: neformalus patarimas, pasitikėjimo savimi skatinimas analizuojant pateiktas užduotis, atliekant jas iki galo, didinant darbo greitį ir kt. Mokytojas, atsižvelgdamas į moksleivių gebėjimus, padeda pasirinkti atitinkamas užduotis, pasiekti atitinkamą pasiekimų lygmenį. Taikytini mokymo metodai: demonstravimas, iliustravimas, praktikos darbai, stebėjimai, modeliavimas, pranešimas, darbas grupėmis, diskusijos, projektiniai darbai, informacinių technologijų naudojimas.

Vertinant mokinius, remiamasi Mokinių pažangos ir pasiekimų vertinimo samprata (patvirtinta Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2004 m. vasario 25 d. įsakymu Nr. ISAK-256). Mokantis taikomas formuojamasis ir diagnostinis vertinimas. Baigiant modulio programą, gali būti taikomas apibendrinamasis vertinimas.

## MOKINIŲ PASIEKIMAI

<b>Nuostata (-os): domėtis ekologijos mokslu, kūrybingai tyrinėti aplinką ir jos kitimus, susijusius su žmogaus sukelta tarša.</b>	
<b>Gebėjimai</b>	<b>Žinios ir supratimas</b>
1.1. Savarankiškai suplanuoti ir atlikti aplinkos stebėjimus ir tyrimus. Saugiai ir kūrybingai naudoti mokyklinės gamtos tyrimo priemones.	1.1.1. Paašškinti gamtos tyrimų eigą: problema, hipotezė, stebėjimas ar bandymas, rezultatai ir išvados. 1.1.2. Pagal aprašymą atlikti aplinkos stebėjimus, tyrimus.
1.2. Taikyti įvairių dalykų žinias, apdorojant aplinkotyros tyrimų rezultatus, analizuoti gautų stebėjimų, tyrimų rezultatus ir formuluoti pagrįstas išvadas.	1.2.1. Naudojantis duomenų lentelėmis ar skaičiuokle, nubrėžti skritulinę ar stulpelinę diagramą, paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus, mokėti juos analizuoti, palyginti. 1.2.2. Paašškinti, kas yra tyrimų rezultatas ir kas yra išvada.
1.3. Kryptingai siekti iškeltų ekologijos mokslo mokymosi tikslų.	1.3.1. Savais žodžiais paašškinti informatyvią medžiagą, susijusią su ekologijos problemomis. 1.3.2. Žinoti, kaip planuoti mokymosi ir tiriamąją veiklą, iš kokių šaltinių mokyti, kaip vertinti mokymosi rezultatus.
<b>Nuostata (-os): domėtis prioritetinėmis ekologijos mokslo plėtotės kryptimis Lietuvoje, profesijomis, kurioms itin reikalingos šio mokslo žinios ir gebėjimai, kritiškai vertinti ekologijos mokslo ir technologijų laimėjimus.</b>	
<b>Gebėjimai</b>	<b>Žinios ir supratimas</b>
1.4. Išsakyti savo idėjas, savarankiškai rasti reikiamos informacijos įvairiuose šaltiniuose apie gamtos apsaugą, aplinkos taršą, tinkamai vertinti jos patikimumą, ją apibendrinti ir klasifikuoti, perteikti kitiems.	1.4.1. Rasti ekologinio pobūdžio informacijos internete, bibliotekoje ir mokėti ja naudotis. 1.4.2. Nurodyti gamtamokslinio pranešimo struktūrą: tikslai, uždaviniai, tyrimo metodai, rezultatai ir išvados, jų pritaikymo galimybės.
1.5. Argumentuojant savo nuomonę, diskutuoti apie gamtos apsaugos laimėjimus Lietuvos, taip pat pasaulyje. Susieti aplinkos reiškinių tarpusavio ryšius ir	1.5.1. Nurodyti mūsų šalies ir viso pasaulio prioritetines gamtos mokslų, technikos ir technologijų plėtotės kryptis, susijusias su aplinkos išsaugojimu. Pateikti profesijų, kurioms

priklausomybę su mūsų šalies (savo vietovės) įmonių veikla.	būtiną ekologijos mokslo žinias, pavyzdžių. 1.5.2. Pateikti didžiausių Lietuvos, taip pat gyvenamajame regione esančių pramonės įmonių pavyzdžių, nurodyti jų gaminamą produkciją ir poveikį aplinkai.
<b>Nuostata (-os): suvokiant organizmų sandaros ir funkcijų vienvė, gerbti gyvybę; jausti atsakomybę, saugant gamtą ir savo bei kitų žmonių sveikatą.</b>	
<b>Gebėjimai</b>	<b>Žinios ir supratimas</b>
2.1. Remiantis gyvūnų ir augalų ląstelių, audinių pavyzdžiais, įrodyti žmogaus priklausymą gyvūnų karalystei.	2.1.1. Nurodyti žmogaus požymius (remiantis ląstelėmis ir audiniais), pagal kuriuos jį galima priskirti prie gyvūnų. Palyginti jį su augalais, išskirti panašumus ir skirtumus.
2.2. Paaiškinti pramonės ir transporto poveikį deguonies ir anglies dioksido apytakai gamtoje. Remiantis rūgimo bakterijų pavyzdžiu, apibūdinti rūgimo reikšmę.	2.2.1. Susieti fotosintezę ir kvėpavimą su deguonies ir anglies dioksido apytaka gamtoje, remiantis pramonės ir transporto pavyzdžiais. 2.2.2. Nurodyti rūgimo reikšmę žmogui ir gamtai.
2.3. Apibūdinti žmogaus reikšmę deguonies ir anglies dioksido apytakai biosferoje. Paaiškinti oro taršos poveikį žmogaus ir jo palikuonių sveikatai.	2.3.1. Apibūdinti kvėpavimo takų sandaros ypatumus, siejant su oro judėjimu į plaučius ir iš jų. 2.3.2. Apibūdinti kvėpavimo organų ligas (bronchinė astma, alergija), siejant jas su oro tarša.
2.4. Susieti žmogaus virškinamojo trakto organų ir virškinimo liaukų veiklą, apibūdinant fermentų reikšmę žmogui. Pavyzdžiais įrodyti, kad žmogaus ir kitų organizmų suvirškintos medžiagos yra svarbios žmogaus sveikatai ir gamtai (ekosistemoms).	2.4.1. Apibūdinti virškinimo organų ir virškinimo liaukų vaidmenį virškinant maisto medžiagas. 2.4.2. Nurodyti suvirškintų maisto medžiagų reikšmę žmogui ir ekosistemoms.
2.5. Paaiškinti, kaip odos termoreguliacinė savybė panaudojama žemės ūkyje, siekiant didesnės produkcijos. Įvertinti Žemės temperatūros augimo priežastis ir padarinius.	2.5.1. Paaiškinti, kaip oda padeda palaikyti pastovią kūno temperatūrą, kai oras šaltas ir karštas, siejant su odos termoreguliacine funkcija. 2.5.2. Apibūdinti, kaip kūno temperatūros palaikymo savybė naudojama žemės ūkyje, siekiant didesnės produkcijos. 2.5.3. Paaiškinti, kodėl kyla mūsų planetos temperatūra, siejant su šiltnamio efektu. 2.5.4. Nurodyti pavyzdžių, kaip prisidėti mažinant šiltnamio efektą.
2.6. Apibūdinti žmogaus ir virusų tarpusavio santykius, remiantis ŽIV, gripo viruso pavyzdžiais.	2.6.1. Paaiškinti žmogaus ir virusų tarpusavio (šeimininkas – parazitas) santykius (remtis ŽIV, gripo viruso pavyzdžiais). 2.6.2. Nurodyti, kaip perduodamas gripo virusas ir kaip nuo jo apsisaugoti. 2.6.3. Apibūdinti AIDS kaip ligą, kuri išsivysto dėl imuniteto praradimo.

<b>Nuostata (-os): suprasti, kad gyvybės raida yra nulemta genų ir aplinkos, suvokti, kodėl ir kaip reikia saugoti biologinę įvairovę.</b>	
<b>Gebėjimai</b>	<b>Žinios ir supratimas</b>
3.1. Įvertinti vandens, dirvožemio, oro taršos sukeltų mutacijų poveikį žmogaus sveikatai.	3.1.1. Nurodyti aplinkos veiksnius, sukeliančius mutacijas, ir pateikti jų pavyzdžių. 3.1.2. Paaiškinti aplinkos taršos sukeltų mutacijų padarinius žmogaus sveikatai. 3.1.3. Nurodyti, kaip galima sumažinti mutacijas keliančių aplinkos veiksnių poveikį žmogui.
3.2. Argumentuotai išsakyti nuomonę apie modifikuotų maisto produktų poveikį žmogui ir gamtai.	3.2.1. Remiantis genetiškai modifikuotų maisto produktų pavyzdžiais, nurodyti šių produktų keliamus pavojus žmogaus sveikatai. 3.2.2. Apibūdinti genetiškai modifikuotų maisto produktų gerąsias ypatybes ir keliamus pavojus dirbtinėms ir gamtinėms ekosistemoms.
3.3. Argumentuotai diskutuoti, kas lėmė rūšių išnykimą praeityje ir dėl ko sparčiai nyksta rūšys dabar.	3.3.1. Remiantis pavyzdžiais, paaiškinti, kaip tiriant fosilijas, galima atkurti organizmų evoliuciją. 3.3.2. Apibūdinti gamtinės atrankos ir aplinkos taršos poveikį dabartinėms rūšims. 3.3.3. Apibūdinti gamtinės atrankos įtaką žmogaus populiacijos augimui praeityje ir dabar.
3.4. Argumentuotai diskutuoti apie žmogų, kaip neatsiejamą gyvosios gamtos dalį.	3.4.1. Nurodyti išorinius ir vidinius požymius, pagal kuriuos žmogus priklauso gyvūnų karalystei. 3.4.2. Palyginti žmogų su kitų gyvosios gamtos karalysčių atstovais.
3.5. Argumentuoti, kodėl reikia saugoti savo vietovės ir viso pasaulio biologinę įvairovę.	3.5.1. Remiantis surinkta informacija apie augalų ir gyvūnų vaidmenį Žemėje, paaiškinti, kodėl reikia saugoti mūsų šalies ir pasaulio biologinę įvairovę. 3.5.2. Nurodyti keletą savo rajono nykstančių ir įstatymo saugomų augalų, gyvūnų rūšių, įtrauktų į „Lietuvos raudonąją knygą“. 3.5.3. Apibūdinti Lietuvos rezervatus ir savo rajone esančius draustinius.
<b>Nuostata (-os): suvokti, kad gamta yra vientisa ir kad neatsakinga žmogaus veikla gali suardyti šią darniai veikiančią sistemą.</b>	
<b>Gebėjimai</b>	<b>Žinios ir supratimas</b>
4.1. Paaiškinti gyvenamojoje vietovėje esančių ekosistemų (miško, ežero, jūros, žemės ūkio) schemas, kuriose pavaizduoti medžiagų ir energijos srautai.	4.1.1. Apibūdinti savo vietovės gyvosios gamtos funkcines karalystes: gamintojus, vartotojus, skaidytojus, ir paaiškinti, kaip šių karalysčių atstovai yra susiję su žmogumi natūraliose ir dirbtinėse ekosistemose. 4.1.2. Pavyzdžiais apibūdinti žmogaus ūkinės veiklos neigiamą įtaką savo vietovės biologinei įvairovei.
4.2. Apibūdinti organizmų adaptacijų reikšmę	4.2.1. Remiantis pavyzdžiais, paaiškinti, kaip

<p>prie įvairių abiotinių aplinkos veiksnių. Analizuoti Lietuvos ekologinės problemos, susijusias su neatsakingu gamtos išteklių naudojimu.</p>	<p>organizmai prisitaikę, kad galėtų išgyventi tam tikromis aplinkos (klimato) sąlygomis.  4.2.2. Pateikti žmogaus ūkinės veiklos pavyzdžių, kurie daro įtaką aplinkai ir prie jos prisitaikiusiems organizmams.  4.2.3. Konkrečiais pavyzdžiais nurodyti, kuriuos gamtos išteklius Lietuvos žmonės naudoja neatsakingai.  4.2.4. Apibūdinti, kokį neigiamą poveikį aplinkai, jos organizmams turi Lietuvos žmonių populiacija, pateikti siūlymų, kaip galima jį pristabdyti.</p>
<p><b>Nuostata (-os): suvokti, kaip svarbu prisidėti įgyvendinant darnų vystymąsi, siekiant išsaugoti gamtą, įvertinti savo vaidmenį gamtai išlikti.</b></p>	
<p><b>Gebėjimai</b></p>	<p><b>Žinios ir supratimas</b></p>
<p>4.3. Argumentuotai vertinti vietos aplinkos problemas, žmogaus ūkinės veiklos įtaką biologinei įvairovei.</p>	<p>4.3.1. Apibūdinti mūsų šalies ekologišką ir intensyvų žemės ūkį, nurodant šių ūkių privalumus ir trūkumus, jų auginamos produkcijos kokybę.  4.3.2. Apibūdinti, kokia žmogaus veikla gali sukelti dirvožemio eroziją (pvz., remiantis sudarytu vietovės erozijos pažeistų dirvos plotų žemėlapiu) ir siūlyti, kaip jos išvengti.  4.3.3. Apibūdinti eutrofikaciją, nurodyti vietos telkinio eutrofikacijos priežastis ir padarinius bei siūlyti, kaip ją mažinti.  4.3.4. Nurodyti bioindikatorius, kaip priemones vietos telkinio taršai įvertinti.</p>
<p>4.4. Argumentuotai vertinti vietos ir globalines aplinkos problemas, diskutuoti apie mūsų šalies įmonių veiklą remiantis ekonomikos, socialiniu ir aplinkos apsaugos aspektais.</p>	<p>4.4.1. Remiantis atliktų tyrimų rezultatais (pvz., naudojant aplinkos teršimo automobilių išmetamomis medžiagomis vertinimą), apibūdinti vietos aplinkos taršos problemas, jos šaltinius ir įtaką gamtai bei žmogui.  4.4.2. Įvertinti savo vietovės oro užteršimo būklę, naudojant kerpių testą.  4.4.3. Pavyzdžiais iliustruoti, kaip mokinys pats prisideda ir įtraukia kitus žmones, siekdamas mažinti savo vietovės aplinkos taršą.  4.4.4. Remiantis savo vandens taupymo pavyzdžiais, nurodyti vandens taupymo, jo kokybės reikšmę žmogui ir aplinkai.  4.4.5. Nurodyti nepanaudotų atliekų įtaką vietos aplinkai, žmogaus sveikatai.  4.4.6. Paaiškinti, kodėl būtina prisidėti prie aplinkos išsaugojimo.</p>

## TURINIO APIMTIS

### **Gamtos tyrimai**

Tradicinė mokslinio pažinimo eiga: įtvirtinami gebėjimai nuosekliai eiti mokslinio pažinimo keliu – mokiniai stebi, formuluoja hipotezes, planuoja ir atlieka eksperimentus, koreguoja hipotezes, pateikia rezultatus, formuluoja išvadas.

Įvadas: mokomasi, pateikiant pavyzdžių, apibūdinti ekologijos mokslo raidos istoriją Lietuvoje ir pasaulyje; aiškinamasi ekologijos mokslo ryšys su profesijomis, kurioms reikalingos šio mokslo žinios; argumentuotai diskutuojama apie gamtos apsaugos laimėjimus pasaulyje ir Lietuvoje.

Mokymasis mokyti: mokomasi iškelti gamtos mokslų mokymosi tikslus ir kryptingai jų siekti.

### **Žmogaus, kaip gamtos dalies, santykis su Žemės gyvybe**

Funkcinės organizmų karalijos ir tarprūšiniai santykiai: apibūdinama žmogaus vieta gamtoje, jo santykis su kitais gyvosios gamtos karalijų organizmais; pabrėžiama, kad žmogus yra neatsiejama gamtos dalis, turinti daug bendrų bruožų su gyvūnais ir net augalais; apžvelgiama gyvosios gamtos funkcinių karalijų sąsaja su žmogumi natūraliose ir dirbtinėse ekosistemose; remdamiesi konkrečiais organizmų prisitaikymais, nagrinėja žmogaus ūkinės veiklos padarinius jiems kisti; apibūdina tarprūšinius santykius, akcentuodami žmogaus ir virusų tarpusavio santykius, infekcinių ligų atsiradimo priežastis ir plitimą (gripas, ŽIV).

### **Žmogaus ir biologinės įvairovės raida yra nulemta genų ir aplinkos**

Gamtinė atranka ir jos veikimo principai: nagrinėjami įvairius pavyzdžius, mokiniai stengiasi suprasti, kaip veikia gamtinė atranka; apibūdina biologinę įvairovę praeityje ir dabar, remdamiesi fosilijų pavyzdžiais.

Aplinkos apsauga: nurodomos svarbiausios organizmų nykimo priežastys ir jų išsaugojimo būdai ir galimybės.

### **Žmogus ir jo įtaka biosferoje vystančiai medžiagų ir energijos apytakai**

Medžiagų ir energijos srautai ekosistemose: nurodo Lietuvos gamtos išteklius, jų neapgalvoto naudojimo padarinius; apibūdina pramonės ir transporto išmetamų medžiagų įtaką deguonies ir anglies dioksido apytakai gamtoje; apibūdina maisto medžiagų kelionę ekosistemose.

Aplinkos apsauga: nurodo pagrindinius oro teršėjus Lietuvoje; paaiškina oro taršos alergenų poveikį žmogaus ir jo palikuonių sveikatai; apibūdina klimato kitimo priežastis ir padarinius; argumentuotai diskutuoja apie modifikuotų organizmų poveikį žmogui ir ekosistemoms.

Organizmų sandara ir funkcijos: apibūdina žmogaus odos funkcijas, susieja pastovios kūno temperatūros palaikymo mechanizmo pritaikymą gyvulininkystėje; nurodo virškinimo organų ir virškinimo liaukų vaidmenį žmogaus sveikatai ir gamtinėms ekosistemoms.

### **Žmogus ir aplinkos tarša**

Aplinkos apsauga: apibūdina oro taršos problemas: šiltnamio efektas, rūgštieji krituliai, ozono skylė; nurodo pagrindinius oro taršos šaltinius savo vietovėje bei Lietuvoje; apibūdina nepanaudotų atliekų poveikį gyvenamosios vietovės aplinkai; remdamiesi žmogaus ūkinės veiklos pavyzdžiais ir tyrimais, apibūdina gyvenamosios vietos telkinio būklę; nurodo erozijos poveikį dirvai; nurodo bioindikatorius, pagal kurių buvimą vertinama savo vietovės oro ir vandens tarša.

Sveikata: apibūdina užteršto oro poveikį žmogaus sveikatai; nurodo užterštos aplinkos mutacijas sukeliančius veiksnius ir pasiūlo būdų, kaip apsaugoti.

## VERTINIMAS

Toliau pateikiami apibendrinti kokybiniai mokinių žinių, supratimo ir gebėjimų vertinimo aprašai. Pagal juos mokytojas numato mokinių pasiekimų vertinimo kriterijus. Patenkinamas lygis, įvertinant pažymiu, atitinka 4–5, pagrindinis – 6–8, aukštesnysis – 9–10 balų.

Mokinių pasiekimų lygių požymių lentelė

<b>Lygiai</b> <b>Pasiekimų sritys</b>	<b>Patenkinamas</b>	<b>Pagrindinis</b>	<b>Aukštesnysis</b>
<b>Žinios ir supratimas</b>	Turi bendrą supratimą apie gyvąją ir negyvąją gamtą. Skiria ir kartais tinkamai vartoja gamtos mokslų sąvokas.	Turi esminių žinių apie gyvąją ir negyvąją gamtą, turimas žinias tikslingai taiko įprastinėse situacijose. Skiria, lygina, išplečia ir tinkamai vartoja gamtos mokslų sąvokas.	Supranta ir taiko turimas esmines žinias apie gyvąją ir negyvąją gamtą įprastinėse situacijose, įvertina ir nustato ryšius naujose situacijose. Skiria, lygina, savarankiškai papildo, išplečia ir tinkamai vartoja gamtos mokslų sąvokas.
<b>Problemų sprendimas</b>	Bando sieti vieno ir kelių gamtos mokslų žinias į visumą, ieškoti bendrų dėsningumų, vertinti pateiktą informaciją, taikyti dėsnius problemai (uždaviniui) spręsti.	Sieja vieno ir kelių gamtos mokslų žinias į visumą, remiasi analogija ir bendrais dėsningumais, taiko kelis skirtingus dėsnius uždaviniui spręsti, atrenka ir įvertina duomenis.	Integruoja ir vertina: geba matyti gyvąją ir negyvąją gamtą kaip visumą, išvelgti tarpusavio sąsajas, bendrus dėsningumus. Analizuoja ir taiko, argumentuotai diskutuoja, įrodo, apibendrina ir nustato ryšius, modeliuoja ir vertina.
<b>Praktiniai gebėjimai</b>	Geba tikslingai stebėti, atlikti bandymus, paprasčiausias tyrimų procedūras, atkreipia dėmesį į duotų užduočių ypatumus, gautus rezultatus.	Kelia hipotezes, savarankiškai atlieka gamtos tyrimus, juos planuoja, išsako savo idėjas, savarankiškai daro išvadas.	Prognozuoja, vertina ir kuria: kelia hipotezes, savarankiškai atlieka gamtos tyrimus, juos planuoja, išsako savo idėjas, prognozuoja, nurodo alternatyvas.
<b>Gamtamokslinis komunikavimas</b>	Schemose, lygtyse, piešiniuose, duotame tekste, padedamas mokytojo, randa konkrečių pavyzdžių, įrodančių gyvosios ir negyvosios gamtos įvairovę ir tarpusavio ryšius.	Geba aiškiai dėstyti mintis raštu. Tekste, schemose, lygtyse randa ir jais remdamasis apibūdina, pagrindžia konkrečiais pavyzdžiais ir tinkamai perduoda informaciją apie gyvosios ir negyvosios gamtos objektus, procesus, dėsningumus.	Geba suformuluoti atsakymą, tinkamai vartoja reikšmines sąvokas, simbolius, sklandžiai išreiškia gamtamokslinį supratimą. Kūrybingai pritaiko matematinį aparatą sudėtingesniems reiškiniams ir situacijoms aiškinti.
<b>Mokėjimas mokytis</b>	Mokydamasis gamtos mokslų, bando planuoti mokymosi veiklą, pasirenka keletą	Savarankiškai pasirenka tinkamus mokymosi šaltinius, mokymosi veiklą planuoja ir	Žino savo asmenines savybes, padedančias mokytis gamtos mokslų. Kelia gamtos mokslų

	mokymosi šaltinių, naujas žinias bando sieti su turimomis, bando vertinti mokymosi rezultatus.	vertina, taiko tinkamas gamtos mokslų mokymosi strategijas, bando apmąstyti mokymosi procesą.	mokymosi tikslus, planuoja mokymosi veiklą, taiko įvairias mokymosi strategijas, apmąsto mokymosi procesą.
--	--	---	--

## MODULIO „Žmogus ir sveikata“ PROGRAMA

### ĮVADAS

Modulis yra skiriamas 9–10 klasių (gimnazijų 1–2 kl.) mokiniams. Šią pasirenkamą modulio programą gali rinktis teoriniais biologijos klausimais (problemomis) besidomintys mokiniai, siekiantys tobulinti ir gilinti įgytas branduolio modulių žinias ir gebėjimus. Programa skirta biologiniams reiškiniams, procesams, teorijoms ir modeliams nagrinėti, kurti ir jų taikymo aktualioms šiuolaikinio mokslo ir gyvenimo problemoms spręsti gebėjimams ugdyti. Mokiniai ji renkasi pagal individualius mokymosi poreikius, profesinius polinkius ir mokymosi gebėjimus. Tai akademinės pakraipos modulis, turintis medicinos pakraipą su genetikos ir aplinkos apsaugos mokslų sąsajomis. Žmogaus sveikata glaudžiai susieta su užterštos aplinkos poveikiu. Pasirinkta modulinio mokymo forma turėtų sudaryti galimybes kompleksiskai individualizuoti ugdymo procesą – mokiniui savarankiškai mokytis pagal jam pateiktą kompleksinę, baigtiniais mokymosi vienetais (moduliais) suskirstytą individualaus mokymo(si) biologijos programą ir leistų jam rinktis jos įsisavinimo būdus, tempą. Tikimasi, kad mokiniai pasieks geresnių mokymosi rezultatų.

Modulis skirtas mokinių gamtos mokslų kompetencijai gilinti. Ugdant dalykinę kompetenciją siekiama, kad mokiniai prasmingai vartotų biologijos sąvokas, įgytų gebėjimus, kurie padėtų pažinti pasaulį, ir išsiugdytų vertybines nuostatas, vertindami biologijos ir technologijų reikšmę ir prisimdami atsakomybę už savo veiklos padarinius gamtai. Didelis dėmesys skiriamas mokymosi mokytis kompetencijai ugdyti – mokinys gebės prasmingai taikyti dalykines kompetencijas savo gyvenime, gebės dirbti su nuolat atsinaujinančia ir gausėjanti informacija ir, pasitikėdamas savo jėgomis, išsikelti tobulėjimo tikslus bei kryptingai jų siekti. Siektina, kad mokiniai patys galėtų atrasti ir patirti pažinimo džiaugsmą, atpažintų ir išmoktų dalyvauti, sprendžiant įvairias problemas, susijusias su žmogaus sveikata, užterštos aplinkos poveikiu žmogui ir kitiems organizmams, medicinos mokslo naujovėmis ir jų įtaka žmogaus populiacijai, bei atsakingai priimtų sprendimus ir jais pasitikėtų, gebėtų dirbti kolektyve. Ne mažiau svarbios ir ugdomos vertybinės mokinių nuostatos – domėjimasis medicinos ir technologijų plėtotės kryptimis Lietuvoje ir pasaulyje, kritiškas technologijų naujovių vertinimas, pagarba gyvybei, atsakomybė saugant savo ir kitų žmonių sveikatą, – padedančios mokiniams tapti visapusiškomis asmenybėmis, kurioms nesvetimos bendrosios žmogaus moralės normos, asmeninė atsakomybė ir dalyvavimas, sprendžiant darnaus vystymosi problemas pagal savo kompetenciją ir galimybes.

Didelis dėmesys modulyje skiriamas integracijai su kitais dalykais. Siekiant, kad mokiniai suprastų ir galėtų kūrybingai taikyti tai, ko išmoko, modulio turinys glaudžiai siejamas su technologijų taikymu, medicinos, ekologijos, sveikos gyvensenos, demografijos, darnaus vystymosi problemomis. Šiuolaikinio, greitai kintančio gyvenimo sąlygomis svarbu mokinius išmokyti mokytis gamtos mokslų, susirasti ir atsirinkti reikiamą informaciją įvairiausių šaltiniuose, ją analizuoti, kritiškai vertinti ir perteikti kitiems.

### TIKSLAS IR UŽDAVINIAI

**Tikslas** – sudaryti galimybę medicinos ir aplinkos apsaugos klausimais (problemomis) besidomintiems mokiniams tobulinti ir gilinti gamtos mokslų kompetencijos pagrindus.



## Uždaviniai

- 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, formuluoja pagrįstas išvadas;
- Taiko įgytas gamtos mokslų žinias ir gebėjimus, spręsdami asmenines, sveikos gyvensenos ir darnaus vystymosi problemas;
- Pateikia medicinos mokslo pasiekimų Lietuvoje ir pasaulyje pavyzdžių, įvertina jų įtaką žmogaus gyvenimo kokybei;
- Tyrinėdami ir analizuodami gamtos reiškinius, išsiugdo mokslinę pasaulėvoką ir atsakingą požiūrį į aplinką, gamtą, gyvybę, suvokia, kad gamta yra vientisa ir darniai veikianti sistema;
- Atpažįsta pagrindines organizmų grupes, suvokia organizmų sandaros ir funkcijų vienvė, supranta jų prisitaikymo prie aplinkos reikšmę gyvybės išlikimui, pagrindinius gyvybinius procesus, sveikos gyvensenos principus.

## DIDAKTINĖS NUOSTATOS

Šiame modulyje išlaikomas branduolio moduliuose gamtos mokslų ugdymo tęstinumas ir integralumas. Siekiama, kad mokiniai pagilintų esmines gamtos mokslų sąvokas ir sampratas, įgytų gebėjimų ir išsiugdytų vertybines nuostatas. Praktikos darbai, modeliavimas, IKT taikymas, diskusijos ir tyrimai, reikiamos informacijos ieškojimas įvairiuose šaltiniuose ir įvairiais būdais padės nuo mokymo pereiti prie mokymosi, padarys mokymąsi įdomesnį ir parodys jo prasmę, padės plėtoti mokinių gabumus, gilinant branduolio modulių įgytas mokinių žinias ir gebėjimus. Šis modulis skatina mokinių iniciatyvumą ir domėjimąsi medicinos mokslo istorija, naujovėmis, aplinkos poveikio įtaka žmogaus sveikatai.

Ypač svarbu ugdyti mokinių kritinį mąstymą, gebėjimą argumentuoti, gebėjimą ieškoti, pasirinkti ir vertinti informaciją. Veikla organizuojama taip, kad mokiniai mokytųsi naudotis įvairiais informacijos šaltiniais (žinynais, enciklopedijomis, atlasais, duomenų bazėmis, internetu), mokomosiomis kompiuterių programomis. Būtina skatinti mokinius užsiimti savarankiška tyrinėjimų ir aplinkos apsaugos veikla, domėtis žymių pasaulio ir Lietuvos medikų gyvenimu bei nuveiktais darbais.

Mokiniai išmokomi perteikti savo mintis raštu ir žodžiu, taip pat lentelėmis, simboliais ir diagramomis. Išmokoma apibendrintai mąstyti ir daryti racionalius sprendimus. Mokytojams, dirbantiems su šio modulių programa, rekomenduojami mokymo ir mokymosi būdai, kurie padėtų sukurti sąlygas bendrauti ir bendradarbiauti. Mokytojas, atsižvelgdamas į moksleivių gebėjimus, padeda pasirinkti atitinkamas užduotis, pasiekti atitinkamą pasiekimų lygmenį. Taikytini mokymo metodai: demonstravimas, iliustravimas, praktikos darbai, stebėjimai, modeliavimas, pranešimas, darbas grupėmis, diskusijos, projektiniai darbai, informacinių technologijų naudojimas.

Vertinant mokinius, remiamasi Mokinių pažangos ir pasiekimų vertinimo samprata (patvirtinta Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2004 m. vasario 25 d. įsakymu Nr. ISAK-256). Mokantis taikomas formuojamasis ir diagnostinis vertinimas. Baigiant modulių programą gali būti taikomas apibendrinamasis vertinimas.

## MOKINIŲ PASIEKIMAI

Nuostata (-os): noriai, saugiai ir kūrybingai tyrinėti gamtos reiškinius.	
Gebėjimai	Žinios ir supratimas
1.1. Savarankiškai suplanuoti ir atlikti stebėjimus ir bandymus. Saugiai ir kūrybingai	1.1.1. Paaiškinti gamtos tyrimų eigą: problema, hipotezė, stebėjimas ar bandymas, rezultatai ir

<p>naudoti mokyklinės gamtos tyrimo priemones, buitinius prietaisus ir medžiagas. Įvertinti ilgio, masės, temperatūros, tūrio (kai naudojamas matavimo cilindras), jėgos, srovės stiprio ir įtampos absoliutines matavimo paklaidas.</p>	<p>išvados.</p> <p>1.1.2. Pagal aprašymą atlikti stebėjimus ir bandymus.</p> <p>1.1.3. Matuoti laiką, ilgį, masę, temperatūrą, tūrį. Nurodyti, kaip teisingai perskaityti matavimo prietaiso rodmenis.</p> <p>1.1.4. Tinkamai pasirinkti reikalingus indus bei įrangą.</p> <p>1.1.5. Paaiškinti, kaip įvertinama ilgio, masės, temperatūros, tūrio (kai naudojamas matavimo cilindras) absoliutinė matavimo paklaida.</p> <p>1.1.6. Paaiškinti saugaus elgesio su buitinais prietaisais taisyklės.</p> <p>1.1.7. Paaiškinti elgesio su nežinomomis ir pavojingosiomis, taip pat radioaktyviosiomis medžiagomis taisyklės ir pavojingųjų medžiagų ženklimą.</p>
<p>1.2. Pritaikyti matematikos ir informacinių technologijų pamokose įgytas žinias ir gebėjimus tyrimų rezultatams apdoroti ir pateikti žodžiu ar raštu.</p>	<p>1.2.1. Vartojant fizikinių dydžių simbolius užrašyti, kaip nustatoma vidutinė dydžių reikšmė.</p> <p>1.2.2. Nubrėžti skritulinę ar stulpelinę diagramą, paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus, naudojantis duomenų lentelėmis ar skaičiuokle (pvz., <i>Microsoft Excel</i>).</p> <p>1.2.3. Pagal pateiktą pavyzdį apskaičiuoti dydžius, pildyti jų reikšmių lenteles ir jomis naudojantis nubrėžti paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus.</p> <p>1.2.4. Paaiškinti, kaip rašomos ir kopijuojamos dydžių apskaičiavimo formulės skaičiuoklėje (pvz., <i>Microsoft Excel</i>).</p> <p>1.2.5. Rezultatus pristatyti naudojantis pateiktą rengimo programa (su įkeltais paveikslais ar formulėmis).</p>
<p>1.3. Įvertinti gautų bandymų rezultatų realumą, formuluoti pagrįstas išvadas, analizuoti ir paaiškinti savo ir draugų gautų stebėjimų bei bandymų rezultatų skirtumus ir jų priežastis.</p>	<p>1.3.1. Paaiškinti, kas yra tyrimų rezultatas ir kas yra išvada.</p>
<p>1.4. Operuoti pagrindiniais matavimo vienetais. Kartotinius ar dalinius SI vienetus paversti pagrindiniais.</p>	<p>1.4.1. Nurodyti pagrindinius ilgio, masės, ploto, tūrio, temperatūros, tankio, laiko, matavimo vienetus.</p>
<p>1.5. Kryptingai siekti iškeltų gamtos mokslų mokymosi tikslų.</p>	<p>1.5.1. Savais žodžiais paaiškinti, kaip reikia mokytis gamtos mokslų: kaip planuoti mokymosi ir tiriamąją veiklą, kokias mokymosi</p>

	strategijas taikyti, kaip vertinti mokymosi rezultatus, kaip išsiaiškinti, kurios asmeninės savybės, padeda mokytis gamtos mokslų.
<b>Nuostata (-os): domėtis prioritetinėmis gamtos mokslų ir technologijų plėtotės kryptimis Lietuvoje, kritiškai vertinti medicinos mokslo ir technologijų laimėjimus.</b>	
<b>Gebėjimai</b>	<b>Žinios ir supratimas</b>
1.6. Išsakyti savo idėjas, savarankiškai rasti reikiamą informaciją įvairiuose šaltiniuose, teisingai vertinti jos patikimumą, ją apibendrinti ir klasifikuoti, perteikti kitiems. Gerbti autorių teises.	1.6.1. Mokėti naudotis bibliotekų paslaugomis. 1.6.2. Rasti gamtamokslinę informaciją internete, naudojantis paieškos sistemomis, pvz., <i>Google, Search.lt</i> ir kt. 1.6.3. Išvardyti patikimų gamtamokslinės informacijos šaltinių rūšis. 1.6.4. Nurodyti gamtamokslinio pranešimo struktūrą: tikslai, uždaviniai, tyrimo metodai, rezultatai ir išvados, jų pritaikymo galimybės.
1.7. Remiantis istoriniais faktais, nurodyti medicinos mokslo raidos istoriją pasaulyje ir Lietuvoje.	1.7.1. Nurodyti keletą gamtos mokslų tyrimų sričių, plėtojamų Lietuvoje
<b>Nuostata (-os): suvokti organizmų sandaros ir funkcijų vienovę, gerbti gyvybę, jausti atsakomybę, saugoti savo ir kitų žmonių sveikatą.</b>	
<b>Gebėjimai</b>	<b>Žinios ir supratimas</b>
2.1. Argumentuotai aiškinti, kaip gyvūniniai audiniai savo sandara pritaikyti funkcijai atlikti.  Apibūdinti aktyviosios medžiagų pernašos per ląstelės membraną svarbą organizmų gyvybinei veiklai.	2.1.1. Susieti gyvūnų audinių: liaukinio epitelio, virpamojo epitelio, vienasluoksnio ir daugiasluoksnio epitelio, jungiamojo (kraujo, kaulinio, kremzlinio), raumeninio (griaučių skersaruožio, širdies skersaruožio ir lygiojo), nervinio, sandarą su organų ir organizmo veikla. 2.1.2. Apibūdinti aktyviąją pernašą ląstelėje, kaip procesą, užtikrinantį medžiagų pusiausvyros organizme palaikymą.
2.2. Paaiškinti organizme vykstančius pokyčius, esant deguonies trūkumui.	2.2.1. Susieti intensyvią fizinę veiklą su rūgimo procesu žmogaus organizme ir palyginti kvėpavimo ir rūgimo procesus.
2.3. Paaiškinti, kaip širdies ir kraujagyslių sandara pritaikyta funkcijoms atlikti. Apibūdinti rūkymo žalą virpamojo epitelio audiniui. Susieti kraujotakos ir kvėpavimo sistemų darnią veiklą, nurodant medžiagų apykaitos šalintinus produktus. Paaiškinti, kaip nefrono sandara pritaikyta kraujo filtravimo ir medžiagų šalinimo funkcijai atlikti.	2.3.1. Paaiškinti širdies sandarą (prieširdžiai, skilveliai, vožtuvai) ir kraujagyslių (arterijos, venos, kapiliarai) sandarą, nurodyti jų vaidmenį kraujo tekėjimo ir medžiagų apykaitos procese. 2.3.2. Remiantis pavyzdžiais (rūkymo, kvėpavimo sistemos infekcinių ligų) argumentuotai aiškinti virpamojo epitelio apsauginę funkciją.

	<p>2.3.3. Nurodyti, kaip kraujotakos ir kvėpavimo organų sistemos dalyvauja šalinant medžiagų apykaitos atliekas.</p> <p>2.3.4. Apibūdinti inkstų nefrono sandarą, siejant su šlapimo susidarymu. Paaiškinti, kad sutrikus inkstų veiklai ligonio kraujas išvalomas dirbtinio inksto aparatu, atliekant hemodializę.</p>
2.4. Paaiškinti virškinimo etapus, nurodant virškinimo fermentus ir būtinas sąlygas jiems veikti.	<p>2.4.1. Apibūdinti virškinimo fermentus ir paaiškinti seilių liaukų (amilazė), skrandžio (pepsinas), kasos (amilazė ir lipazė) vaidmenį virškinimui.</p> <p>2.4.2. Paaiškinti fermentų specifiškumą (rakto ir spynos principas) ir optimalų veikimą, esant tam tikrai temperatūrai ir pH.</p>
2.5. Paaiškinti homeostazės sampratą ir pateikti pavyzdžių. Paaiškinti, kaip reguliuojamas gliukozės kiekis kraujyje.	2.5.1. Paaiškinti, kaip kasos (insulinas ir gliukagonas) bei antinksčių (adrenalinas) išskiriami hormonai palaiko pastovų gliukozės kiekį kraujyje.
2.6. Nurodyti nervų sistemos sandarą ir apibūdinti periferinės nervų sistemos įtaką darniam vidaus organų darbui.	2.6.1. Apibūdinti centrinę (galvos ir nugaros smegenys) ir periferinę nervų (nervai ir nerviniai mazgai) sistemas, nurodyti jų funkcijas.
<b>Nuostata (-os): taikyti žinias apie lytinį brendimą, sprendžiant asmenines problemas, apsisprendžiant dėl savo požiūrio į lyčių draugystę, ankstyvą lytinį gyvenimą.</b>	
<p>2.7. Paaiškinti kaip vykstant mejozei susiformuoja lytinės ląstelės ir jose pasiskirsto lytinės chromosomos.</p> <p>Palyginti žmogaus ir kitų stuburinių gyvūnų dauginimąsi. Apibūdinti organizmų klonavimą kaip nelytinį dauginimą.</p>	<p>2.7.1. Apibūdinti žmogaus vidinį apvaisinimą bei (tiesioginį) vystymąsi ir palyginti su stuburinių gyvūnų išoriniu apvaisinimu ir (tiesioginiu ir netiesioginiu) vystymuisi. Paaiškinti, kaip apvaisinimo metu nulemiama lytis.</p> <p>2.7.2. Nurodyti mejozę, kaip lytinių ląstelių susidarymo būdą žmogaus organizme, ir paaiškinti, kaip lytinės chromosomos lemia lytį. Nurodyti galimus padarinius, kai mejozė sutrikusi.</p> <p>2.7.3. Apibūdinti organizmų klonavimą, argumentuotai diskutuoti apie šios biotechnologijos naudą ir galimus pavojus.</p>
<b>Nuostata (-os): suprasti, kad gyvybės raidą lemia genai ir aplinka ir kodėl reikia saugoti gyvybę, kritiškai vertinti biotechnologijų taikymą.</b>	
<b>Gebėjimai</b>	<b>Žinios ir supratimas</b>
3.2. Apibūdinti genealoginį tyrimo metodą. Pagal genealoginius medžius nustatyti paveldėjimo pobūdį. Paaiškinti prenatalinės	3.2.1. Nurodyti, kad genetiniai metodai (geneologinis tyrimo metodas) yra taikomi ir medicinoje. Pateikti pavyzdžių ir diskutuoti apie

<p>diagnostikos metodus ir galimybes. Argumentuotai vertinti genų terapijos galimybes ir teikiamą naudą, gydant paveldimas ligas. Apibūdinti genetinį kodą. Diskutuoti apie mutagenų neigiamą poveikį žmogaus organizmui.</p>	<p>šių metodų taikymo perspektyvas. 3.2.2. Nurodyti genetinio kodo universalumą aiškinant geno (fermento) įtaką žmogaus fenotipui. Paaiškinti, kaip mutagenai sukelia mutacijas, nurodyti, kokie gali būti mutacijų padariniai. Pateikti mutagenų pavyzdžių. 3.2.3. Nurodyti prenatalinės diagnostikos galimybes, nustatant mutacijas, argumentuotai vertinti aborto poveikį gimdyvės sveikatai, minėti ir psichologinius veiksnius tiek vyriui, tiek moteriai, aptarti genų terapijos veiksmingumą.</p>
<p>3.3. Paaiškinti vaistingųjų augalų ir gyvūnų gaminamų medžiagų ir produktų taikymo medicinoje istoriją, remiantis paleontologijos mokslo duomenimis ir senais rašytiniais šaltiniais.</p>	<p>3.3.1. Remiantis istoriniais rašytiniais šaltiniais ir fosilijų (žiedadulkės) pavyzdžiais, atkurti vaistažolininkystės raidą ir vaistažolių naudojimą gydant ligas ir kūno sužalojimus. Pateikti seniausios vartojamų vaistažolių pavyzdžių. 3.3.2. Gyvūninės kilmės produktų naudojimas medicinoje (gyvačių ir bičių nuodai, žuvų taukai, medus).</p>
<p>3.4. Paaiškinti infekcinių ligų perdavimo būdus. Gebėjimą parazituoti apibūdinti kaip evoliucijos rezultatą.</p>	<p>3.4.1. Remiantis pavyzdžiais, apibūdinti virusus ir bakterijas kaip paratrofinius organizmus, kurie sukelia infekcines ligas visų gyvųjų organizmų karalysčių atstovams. Pateikti ligų pavyzdžių. Apibūdinti ligų simptomus (tymai, tuberkuliozė). 3.4.2. Nurodyti bakterijų ir virusų perdavimo būdus, gebėjimą adaptuotis besikeičiančioje aplinkoje ir jų didžiulę įvairovę kaip evoliucijos rezultatą. 3.4.3. Paaiškinti, kad bakteriofagai ir bakterijos (plazmidės) naudojami genams klonuoti, o klonai naudojami fermentams ir hormonams sintetinti.</p>
<p><b>Nuostata (-os): suvokti, kad gamta yra vientisa ir darniai veikianti sistema.</b></p>	
<p><b>Gebėjimai</b></p>	<p><b>Žinios ir supratimas</b></p>
<p>4.1. Apibūdinti vidurio juostos biomą ir susieti su žmonių populiacijos paplitimu joje. Analizuoti žmonių populiacijų augimo problemas.</p>	<p>4.1.1. Žmonių populiacijos pavyzdžiu apibūdinti vidurio juostos biomą kaip didelę sausumos ekosistemą, susiformavusią tam tikroje klimato juostoje. 4.1.2. Paaiškinti žmonių populiacijos augimo priežastis, remiantis medicinos, higienos ir</p>

	švietimo laimėjimais 4.1.3. Remianti pavyzdžiais, paaiškinti, kaip žmonių populiacijos augimas pasireiškia pirmojo ir trečiojo lygio pasaulio šalyse. 4.1.4. Paaiškinti miško ar pievos bendrijos kaitą ir nurodyti žmogaus veiklą, kaip pagrindinę brandžių bendrijų kaitos priežastį.
<b>Nuostata (-os): pridedėti įgyvendinat darnaus vystymosi nuostatas.</b>	
<b>Gebėjimai</b>	<b>Žinios ir supratimas</b>
4.2. Paaiškinti, kaip užterštas oras ir vanduo gali pakenkti žmogaus sveikatai. Naudojantis bioindikatoriais įvertinti vandens taršą.	4.2.1. Remiantis alergijos ir infekcinių susirgimų pavyzdžiais, paaiškinti užteršto oro ir vandens poveikį žmogaus sveikatai. Nurodyti oro ir vandens taršos šaltinius.

## TURINIO APIMTIS

### Gamtos tyrimai

Tradicinė mokslinio pažinimo eiga: įtvirtinami gebėjimai nuosekliai eiti mokslinio pažinimo keliu – mokiniai stebi, formuluoja hipotezes, planuoja ir atlieka eksperimentus, tikslina hipotezes, pateikia rezultatus, formuluoja išvadas.

Įvadas: mokomasi, pateikiant pavyzdžių, apibūdinti medicinos mokslo raidos istoriją Lietuvoje ir pasaulyje, medicinos pasiekimų vaidmenį žmonijos istorijoje ir visuomenės gyvenime; aiškinamasi mediko ir kitų gamtos mokslų specialistų profesijos pobūdis, įgijimo būdai ir perspektyvos; aiškinamasi medicinos mokslo ryšiai su kitais mokslais – genetika, biochemija, farmacija; mokomasi argumentuotai diskutuoti apie medicinos laimėjimus Lietuvoje atsižvelgiant į aplinkos apsaugos, ekonomikos, socialinius veiksnius.

Mokymasis mokyti: mokomasi iškelti gamtos mokslų mokymosi tikslus ir kryptingai jų siekti.

### Audinių specializacija ir medžiagų transportas

Organizmo sandaros lygmenys: apibūdinami augalų ir gyvūnų audiniai, jų sandara ir funkcijos susiejamos su organais ir jų sistemomis; nagrinėjama aktyvioji medžiagų pernaša ir apibūdinama medžiagų pernašos svarba gyvybinei ląstelės veiklai.

Fotosintezės ir kvėpavimo procesai: susipažįstama su rūgimo procesu, pieno rūgšties išsiskyrimu žmogaus organizme, trūkstant deguonies; palyginami fotosintezės, kvėpavimo ir rūgimo procesai; paaiškinama organizmo skystosios vidinės terpės palaikymo būtinybė (vandens balansas ir pH).

### Organų sistemos ir jų veikla

Organizmų sandara ir funkcijos: nagrinėjamas žmogaus širdies sandaros prisitaikymas pumpuoti kraują kraujo apytakos ratais; kvėpavimo sistemos vaidmuo aprūpinant organizmą deguonimi ir šalinant anglies dioksidą bei apsaugant nuo kenksmingųjų medžiagų patekimo; pabrėžiamas darnus kvėpavimo ir kraujotakos sistemų darbas, užtikrinantis medžiagų pernašą organizme; pabrėžiamas šias sistemas sudarančių organų sandaros ir funkcijų ryšys; nagrinėjami šlapimo susidarymo etapai; pabrėžiamas virškinimo fermentų specifiškumas.

Nervų sistemos ir hormonų vaidmuo: apibūdinama centrinė ir periferinė nervų sistemos; nagrinėjama periferinės nervų sistemos įtaka vidaus organų veiklai; pabrėžiama, kad organizmo

homeostazę palaiko darni endokrininės ir nervų sistemos veikla; remdamiesi insulino ir gliukagono hormonais, mokiniai turėtų paaiškinti gliukozės koncentracijos palaikymo mechanizmą organizme.

Dauginimasis, sveikata ir imunitetas: lyginamas žmogaus ir kitų gyvūnų apvaisinimas ir vystymasis; nurodomi galimi mejozės sutrikimai, nagrinėjama žmogaus imuninė sistema (fagocitozė ir antikūnių išskyrimas), aptariami infekcinių ligų simptomai ir perdavimo būdai; remiantis konkrečiais pavyzdžiais, aiškinamasi, kaip mikroorganizmai prisitaiko parazituoti.

### Genetika medicinoje

Genetinė informacija ir kintamumas, mutacijos ir genetinės modifikacijos: apibūdinamas chromosomų pasiskirstymas vykstant mejozei; aptariami chromosomų pakitimai žmogaus kariotipe; apibūdinami mutagenai ir pateikiama jų pavyzdžių; nurodomos biotechnologijų galimybės sintetinti hormonus ir fermentus; nurodomi genetiniai tyrimo metodai taikomi medicinoje.

### Švari aplinka – sveikas žmogus.

Biomai ir populiacijos: apibūdinamos vaistažolės ir jų gydomosios savybės; remdamiesi žmogaus populiacijos pavyzdžiu, mokiniai nagrinėja įvairius veiksnius, reguliuojančius šias populiacijas vidurio juostos biome; aktyviai diskutuojama ir ieškoma būdų, kaip mažinti žmonių populiacijos poveikį aplinkai.

Aplinkos apsauga: aiškindamiesi eutrofikacijos priežastis ir padarinius, mokiniai nagrinėja bioindikatorių naudojimo galimybes; nurodomi svarbiausi aplinkos taršos šaltiniai ir jų poveikis.

## VERTINIMAS

Toliau pateikiami apibendrinti kokybiniai mokinių žinių, supratimo ir gebėjimų vertinimo aprašai. Pagal juos mokytojas numato mokinių pasiekimų vertinimo kriterijus. Patenkinamas lygis, įvertinant pažymiu, atitinka 4–5, pagrindinis – 6–8, aukštesnysis – 9–10 balų.

Mokinių pasiekimų lygių požymių lentelė

Lygiai Pasiekimų sritis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
<b>Žinios ir supratimas</b>	Turi bendrą supratimą apie gyvąją ir negyvąją gamtą. Skiria ir kartais tinkamai vartoja gamtos mokslų sąvokas.	Turi esminių žinių apie gyvąją ir negyvąją gamtą, turimas žinias tikslingai taiko įprastinėse situacijose. Skiria, lygina, išplečia ir tinkamai vartoja gamtos mokslų sąvokas.	Supranta ir taiko turimas esmines žinias apie gyvąją ir negyvąją gamtą įprastinėse situacijose, įvertina ir nustato ryšius naujose situacijose. Skiria, lygina, savarankiškai papildo, išplečia ir tinkamai vartoja gamtos mokslų sąvokas.
<b>Problemų sprendimas</b>	Bando sieti vieno ir kelių gamtos mokslų žinias į visumą, ieškoti bendrų dėsningumų, vertinti pateiktą informaciją, taikyti dėsnius problemai (uždaviniui) spręsti.	Sieja vieno ir kelių gamtos mokslų žinias į visumą, remiasi analogija ir bendrais dėsningumais, taiko kelis skirtingus dėsnius uždaviniui spręsti, atrenka ir įvertina duomenis.	Integruoja ir vertina: geba matyti gyvąją ir negyvąją gamtą kaip visumą, išvelgti tarpusavio sąsajas, bendrus dėsningumus. Analizuoja ir taiko, argumentuotai diskutuoja, įrodo, apibendrina ir nustato ryšius, modeliuoja ir vertina.
<b>Praktiniai</b>	Geba tikslingai stebėti,	Kelia hipotezes,	Prognozuoja, vertina ir

<b>gebėjimai</b>	atlikti bandymus, paprasčiausias tyrimų procedūras, atkreipia dėmesį į duotų užduočių ypatumus, gautus rezultatus.	savarankiškai atlieka gamtos tyrimus, juos planuoja, išsako savo idėjas, savarankiškai daro išvadas.	kuria: kelia hipotezes, savarankiškai atlieka gamtos tyrimus, juos planuoja, išsako savo idėjas, prognozuoja, nurodo alternatyvas.
<b>Gamtamokslinis komunikavimas</b>	Schemose, lygtyse, piešiniuose, duotame tekste, padedamas mokytojo, randa konkrečių pavyzdžių, įrodančių gyvosios ir negyvosios gamtos įvairovę ir tarpusavio ryšius.	Geba aiškiai dėstyti mintis raštu. Tekste, schemose, lygtyse randa ir jais remdamasis apibūdina, pagrindžia konkrečiais pavyzdžiais ir tinkamai perduoda informaciją apie gyvosios ir negyvosios gamtos objektus, procesus, dėsningumus.	Geba suformuluoti atsakymą, tinkamai vartoja reikšmines sąvokas, simbolius, sklandžiai išreiškia gamtamokslinį supratimą. Kūrybingai pritaiko matematinį aparatą sudėtingesniems reiškiniams ir situacijoms aiškinti.
<b>Mokėjimas mokytis</b>	Mokydamasis gamtos mokslų, bando planuoti mokymosi veiklą, pasirenka keletą mokymosi šaltinių, naujas žinias bando sieti su turimomis, bando vertinti mokymosi rezultatus.	Savarankiškai pasirenka tinkamus mokymosi šaltinius, mokymosi veiklą planuoja ir vertina, taiko tinkamas gamtos mokslų mokymosi strategijas, bando apmąstyti mokymosi procesą.	Žino savo asmenines savybes, padedančias mokytis gamtos mokslų. Kelia gamtos mokslų mokymosi tikslus, planuoja mokymosi veiklą, taiko įvairias mokymosi strategijas, apmąsto mokymosi procesą.