

Priešmokyklinio, pradinio,  
pagrindinio ir vidurinio ugdymo  
bendrųjų programų  
23 priedas

## **BIOLOGIJOS BENDROJI PROGRAMA**

### **I SKYRIUS BENDROSIOS NUOSTATOS**

1. Biologijos bendroji programa (toliau – Programa) apibrėžia biologijos dalyko paskirtį, tikslą ir uždavinius, dalyku ugdomas kompetencijas, pasiekimų sritis ir pasiekimų raidą, dalyko mokymo(si) turinį, pasiekimų lygių požymius ir mokinių pasiekimų vertinimą.

2. Biologijos dalykas, remdamasis moksliniais įrodymais, pagrįstais patirtimi, stebėjimais ir tyrimais, suteikia galimybę atsakyti į daugelį dominančių ir svarbių klausimų apie supantį pasaulį ir technologijų įtaką gyvybei. Mokantis biologijos labai svarbi mokinių praktinė veikla, apimanti ne tik konkrečias atliekamas užduotis, bet ir tyrimų planavimą, vykdymą. Taip sudaromos prielaidos mokiniams įveikti asmeninius iššūkius, ugdytis kritinio ir kūrybinio mąstymo, problemų sprendimo gebėjimus, aiškinti(s) reiškinius, formuluoti įrodymais grįstas išvadas, naudoti įvairius tyrimų metodus ir kt. Mokiniai skatinami atpažinti gamtamokslines problemas ir jas spręsti, vadovaujantis darniojo vystymosi, sveikos gyvensenos principais, atsakingai taikant įgytas biologijos žinias ir gebėjimus įvairiose gyvenimo situacijose. Svarbi mokinių ugdymo per biologiją dalis – mokinių vertybinių nuostatų plėtojimas siekiant, kad jie taptų brandžios, pasitikinčios savo jėgomis, kūrybiškos, gerbiančios kitokią nuomonę, priimančios įvairias kultūras, tautiškai sąmoningos, pilietiškos, demokratiškos asmenybės, kurioms yra svarbios bendrosios žmogaus moralės normos, asmeninė atsakomybė ir dalyvavimas sprendžiant darnaus vystymosi problemas pagal savo kompetenciją ir galimybes.

3. Biologijos dalyko paskirtis – skatinti mokinių domėjimąsi gyvybės mokslais ir plėtoti jų gamtamokslinį raštingumą ir kompetencijas:

3.1. naudotis tyrimų metodais ir žiniomis bei supratimu apie gyvosios gamtos reiškinius, procesus ir sampratas ieškant atsakymų į iškylančius klausimus;

3.2. pateikti ir vertinti argumentus, kurie remtųsi faktais, bei formuluoti pagrįstas išvadas;

3.3. aiškinti žinių svarbą priimant asmeninius sprendimus, lokalių ir globalių gamtamokslinių problemų sprendimų pagrįstumą;

3.4. suprasti žmogaus veiklos sukeltus pokyčius gamtoje ir imtis asmeninės atsakomybės už aplinkos išsaugojimą, tausoti savo ir kitų žmonių sveikatą.

4. Biologijos pradžmėnų mokiniai integraliai įgyja pradinėje mokykloje ir 5–6 klasėse per „Gamtos mokslų“ pamokas; 7–8 klasėse mokyklos bendruomenė gali pasirinkti toliau tęsti integralų gamtamokslinį ugdymą per dalyko „Gamtos mokslai“ pamokas arba per atskiras biologijos dalyko pamokas; 9–10 ir I–II gimnazijos klasėse per biologijos pamokas; III–IV gimnazijos klasėse biologija yra pasirenkamasis dalykas.

5. Programoje išskirtos šešios pasiekimų sritys, kurios yra bendros visoms klasėms. Išskiriant pasiekimų sritis ir pasiekimus vadovautasi kompetencijų ir jų sandų raiškos aprašais, siekta dermės su kitų gamtos mokslų (fizikos ir chemijos) bendrosiose programose išskirtomis pasiekimų sritimis ir pasiekimais. Siekiant vaizdžiai parodyti pagrindinio lygio pasiekimų augimą kas dvejus metus, Programoje pateikiama pasiekimų raidos lentelė. Pasiekimai aprašomi keturiais pasiekimų lygiais: slenkstinis (1), patenkinamas (2), pagrindinis (3) ir aukštesnysis (4). Kiekvienas pasiekimo lygio požymis nurodo mokinio rodomus rezultatus. Mokymo(si) turinyje išskirtos turinio sritys ir temos.

Temos aprašytos vartojant veiksmožodžius, kurie parodo jos nagrinėjimo gylį ir taikomus ugdymo metodus (nurodo, apibūdina, paaiškina, modeliujant, tyrinėjant ir kt.).

## **II SKYRIUS TIKSLAS IR UŽDAVINIAI**

6. Biologijos dalyko tikslas – sudaryti galimybę kiekvienam mokiniui per biologijos dalyko turinį ugdyti kompetencijas ir siekti aukštesnių pasiekimų. Siekiama, kad mokiniai, įsisavinę esmines gamtamokslines sąvokas ir sampratas, įgytų gebėjimų, padedančių pažinti save ir pasaulį, ugdyti vertybines nuostatas ir pasitikėjimą savo galiomis. Mokiniai rengiami gyvenimui kaip visaverčiai socialiai atsakingi piliečiai, gebantys kūrybiškai veikti, sveikai gyventi ir spręsti darnaus vystymosi problemas, pasirengę ir nusiteikę mokytis visą gyvenimą.

7. Pagrindinio ugdymo uždaviniai. Siekdami tikslo mokiniai:

7.1. atpažįsta ir klasifikuoja svarbiausius gyvosios gamtos objektus ir reiškinius, pastebi dėsningumus, supranta ir taiko pagrindines biologijos sąvokas, dėsnius ir teorijas, sprendžia nesudėtingas praktines įvairių biologijos mokslo sričių problemas, taiko įgytas gyvybės mokslų žinias ir gebėjimus sprenddami kasdienio gyvenimo, sveikos gyvensenos ir darnaus vystymosi problemas;

7.2. kelia klausimus ir formuluoja hipotezes, planuoja tyrimus, juos atlieka saugiai naudodamiesi laboratorine įranga ir medžiagomis, apibendrina gautus duomenis, vertina jų tikslumą ir patikimumą, formuluoja pagrįstas išvadas atsižvelgdami į hipotezes;

7.3. domisi organizmų įvairove, atpažįsta pagrindines organizmų grupes, supranta jų prisitaikymo prie aplinkos svarbą gyvybei išlikti, pagrindinius gyvybinius procesus, sveikos gyvensenos principus;

7.4. tyrinėdami ir analizuodami gyvosios gamtos reiškinius, jų priežasties ir pasekmės ryšius, žmogaus veiklos poveikį gamtai, ugdomi mokslinę pasaulėvoką ir atsakingą požiūrį į aplinką, gamtą, gyvybę;

7.5. diskutuodami išreiškia socialiai atsakingą ir argumentais grįstą nuomonę šalies ir pasaulio sveikatos, gamtos išteklių naudojimo ir ekologinio tvarumo klausimais;

7.6. domėdamiesi biologijos mokslų ir technologijų raida Lietuvoje ir pasaulyje, mūsų šalies prioritetinėmis biologijos, technikos ir technologijų plėtotės kryptimis, susipažįsta su profesijomis, kurioms reikia biologijos mokslo žinių ir gebėjimų.

8. Vidurinio ugdymo uždaviniai. Siekdami tikslo mokiniai:

8.1. tyrinėdami ir analizuodami gyvosios gamtos reiškinius ir dėsningumus išsiugdo mokslinę pasaulėvoką ir atsakingą požiūrį į aplinką, gamtą, gyvybę, plėtoja ir gilina žemesnėse klasėse įgytus gebėjimus, kritinį mąstymą, savarankiškumą, problemų sprendimo gebėjimus, realių mokslo galimybių suvokimą, vysto kūrybingumą ir vaizduotę, mokosi suvokti mus supančio pasaulio vientisumą;

8.2. kelia klausimus ir formuluoja hipotezes, planuoja tyrimus, juos atlieka saugiai naudodamiesi laboratorine įranga ir medžiagomis, apibendrina gautus duomenis, vertina jų tikslumą ir patikimumą, matavimo paklaidas, pastebi ir ištaiso klaidas, formuluoja pagrįstas išvadas;

8.3. modeliuoja gyvosios gamtos reiškinius bei procesus, pritaikydami žinias bei gebėjimus, įgytus mokantis ir kitų dalykų;

8.4. kritiškai vertindami aiškinasi biologijos mokslo laimėjimais pagrįstų kuriamų technologijų vaidmenį žmonijos gyvenime, jų ryšį su gamtine, socialine ir kultūrine aplinka ir taiko įgytas žinias ir gebėjimus sprendžiant įvairias kasdienio gyvenimo, šalies ir pasaulio sveikatos, gamtos išteklių naudojimo ir ekologinio tvarumo problemas;

8.5. kritiškai vertina mokslo populiariusius tekstus, prasmingai vartoja savo kalboje biologijos sąvokas ir terminus; randa, analizuoja, kaupia ir apibendrina reikiamą informaciją;

8.6. domėdamiesi biologijos mokslo istorija, mūsų šalies prioritetinėmis moderniosiomis technologijomis ir biomedicinos mokslais, jų raida Lietuvoje ir pasaulyje, susipažįsta su profesijomis, kurioms reikia biologijos žinių ir gebėjimų, pasirengia studijoms ir nusiteikia mokytis visą gyvenimą.

### III SKYRIUS KOMPETENCIJŲ UGDYMAS

9. Įgyvendinant Programą ugdomos šios kompetencijos: pažinimo, kūrybiškumo, komunikavimo, socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos, pilietiškumo, skaitmeninė, kultūrinė. Jos pateiktos pagal kompetencijos ugdymo intensyvumą.

10. Pažinimo kompetencija. Biologijos dalyko žinios konstruojamos grindžiant gamtos mokslų tyrimų metodologija, aktyviose veiklose mokiniai motyvuojami tyrinėti gyvosios gamtos procesus, pritaikyti dalykinio mąstymo formas ir pažinimo metodus, formuluoti pagrįstas išvadas. Mokiniai skatinami susieti gyvybės mokslų teoriją ir praktiką, pateikti ir pagrįsti probleminių klausimų atsakymus, pasirinkti tinkamas strategijas probleminėms situacijoms spręsti, atsižvelgti į socialinius ir ekologinius veiksnius, vertinant biologijos mokslo ir biotechnologijų poveikį aplinkai ir visuomenei; suprasti įgytų žinių ir gebėjimų svarbą tolimesniam gyvenimui tiek pasirenkant profesiją, tiek būnant aktyviu piliečiu. Biologijos pamokose mokiniai skatinami reflektuoti savo mokymąsi, (įsi)vertinti patirtį ir pažangą, mokytis iš klaidų, išsikelti naujų tikslų.

11. Kūrybiškumo kompetencija. Biologijos pamokose skatinama kūrybinė mokinių veikla; ugdomas poreikis patiems tirti, ieškoti, nagrinėti ir kritiškai vertinti tyrinėjimui reikalingą informaciją, generuoti sau ir kitiems reikšmingas idėjas, kurti produktus, modeliuoti sprendimus, juos vertinti; sudaromos galimybės tyrinėti gyvosios gamtos reiškinius ir objektus, pasirinkti veiklą numatant galimus veiklos padarinius ateityje, aptarti veiklos plėtotes idėjas ir jų įgyvendinimo prielaidas. Sudaromos prielaidos kiekvienam mokiniui atrasti sau patrauklią saviraiškos sritį, vykdant tikslingus projektus, tyrinėjant nebijoti rizikuoti ir klęsti.

12. Komunikavimo kompetencija. Biologijos pamokose veikla organizuojama taip, kad būtų sudaromos galimybės mokiniams kurti, perduoti, suprasti gyvybės mokslų žinias parenkant įvairias verbalines ir neverbalines priemones ir technologijas. Mokiniai mokydami gamtamokslinio raštingumo ugdo kalbinius gebėjimus, praktiškai taiko dalykines kalbos žinias, laikydami kalbos normų, moralės ir teisėtumo principų. Plėtojamas gebėjimas rasti, analizuoti ir kritiškai vertinti įvairiomis formomis pateiktą informaciją, skirti objektyvią informaciją nuo subjektyvios; ugdytis bendravimo ir bendradarbiavimo įgūdžius.

13. Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos kompetencija. Per biologijos dalyko veiklas mokiniai skatinami pasitikėti savo jėgomis, visapusiškai ir lanksčiai reflektuoti bei kūrybiškai taikyti ir plėtoti asmenybėje slypinčius išteklius; prisiimti atsakomybę už savo veiksmus ir įsivertinti savo poelgių gamtoje pasekmes; sudaromos sąlygos išsiaiškinti sveikos gyvensenos, fizinio aktyvumo ir asmeninės gerovės sąsajas, formuoti sveikos gyvensenos nuostatas. Atliekant tiriamuosius, projektinius darbus kuriama pasitikėjimo atmosfera, ugdoma empatija šalia esančiam, skatinama bendradarbiavimo kultūra, pagarba kitokiai nuomonei. Plėtojamas poreikis savarankiškai tirti ir pažinti, domėtis ir aktyviai veikti. Skatinamas atsakingas, saugus ir etiškas naudojimas įvairiais skaitmeniniais įrenginiais, įrankiais, technologijomis ir bendravimas skaitmeninėje erdvėje.

14. Pilietiškumo kompetencija. Darna vystymosi tematika biologijos pamokose padeda plėtoti socialinį atsakingumą, puoselėti meilę gamtai, moko būti išteklius tausojančiu vartotoju. Gamtamokslines veiklas mokiniai skatinami sieti su gamtos apsaugą reglamentuojančių dokumentų nagrinėjimu, aktualių šalies ir pasaulio problemų išskėlimu. Mokiniai skatinami prisiimti atsakomybę už savo veiklą ir jos rezultatus, imtis veiksmų ir dalyvauti bendruomenės veikloje saugant gamtą ir racionaliai vartojant išteklius; sekti, aptarti ir kritiškai vertinti žiniasklaidoje pateikiamą gyvybės mokslų informaciją.

15. Skaitmeninė kompetencija. Per biologijos pamokas veiklos planuojamos ir organizuojamos taip, kad mokiniai atlikdami įvairias užduotis galėtų sumaniai ir kūrybiškai naudotis skaitmeninėmis technologijomis ieškodami informacijos, rinkdami tyrimo duomenis, atpažindami organizmus, naudodami duomenų bazėmis ir apdorodami duomenis, tirti procesus ir reiškinius pasitelkdami interaktyvias simuliacijas ar virtualias laboratorijas.

16. Kultūrinė kompetencija. Mokiniai skatinami suvokti save kaip kultūros paveldėtojus ir kūrėjus, plėtoti žinias apie gyvybės mokslų vystymąsi Lietuvoje ir pasaulyje, susipažinti su

saugomais gamtos objektais, puoselėti pagarbą gyvajai gamtai, ugdytis atsakomybę už gamtos išteklių naudojimą ir išsaugojimą; etišškai vykdyti įvairias veiklas atsižvelgiant į kultūrinius ir subkultūrinius veiklos dalyvių ir adresatų skirtumus; dalyvauti mokyklos, bendruomenės, šalies kultūriniame gyvenime.

#### **IV SKYRIUS PASIEKIMŲ SRITYS IR PASIEKIMAI**

17. Programoje pasiekimų sritys žymimos raide (pavyzdžiui, A, B), o raide ir skaičiumi (pavyzdžiui, A1, A2) žymimas tos pasiekimų srities pasiekimas.

18. Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas (A). Formuodamiesi supratimą apie tai, kuo remiantis ir kaip formuluojami biologijos mokslo dėsniai ir teorijos, kaip jos kinta ir yra naudojamos siekiant paaiškinti gamtoje vykstančius reiškinius, kad juos būtų galima valdyti ir pritaikyti žmonių gyvenime, mokiniai supras biologijos mokslo svarbą nuolatiniam visuomenės vystymuisi, žmonijos gerovės ir klestėjimo prielaidoms sukurti. Šios pasiekimų srities mokinių pasiekimai:

18.1. įvardija ir paaiškina, ką tiria biologijos mokslas, kokias problemas sprendžia. Pateikia teorinių ir taikomųjų biologijos mokslo sričių pavyzdžių (A1);

18.2. apibūdina biologijos mokslo teorijų, modelių kūrimo, pagrindimo principus, paaiškina teorijų, modelių kitimą (A2);

18.3. įvardija moksliniams tyrimams taikomus bioetikos reikalavimus. Sieja etikos normas su biologijos mokslo raida ir prognozuoja jų kitimą (A3);

18.4. apibūdina ir kritiškai vertina biologijos mokslo atradimų poveikį ir svarbą žmogui, bendruomenei, visuomenei. Apibūdina biologijos mokslo vystymąsi Lietuvoje ir pasaulyje: įvardija žymiausius biologijos mokslo atstovus ir aptaria svarbiausius jų pasiekimus (A4).

19. Gamtamokslinis komunikavimas (B). Mokydamiesi pasirinkti, suprasti, kurti ir perduoti informaciją naudojant biologijos ir kitų gyvybės mokslų sąvokas, terminus, simbolius ir dydžių matavimo vienetus, mokiniai susiformuos supratimą apie specifinę įvairialypę gamtamokslinę kalbą, išmoks ją tinkamai vartoti ir komunikuoti gamtamoksliniais klausimais, ugdysis komunikavimo kompetenciją. Šios pasiekimų srities mokinių pasiekimai:

19.1. skiria ir tinkamai vartoja biologijos ir kitų gyvybės mokslų sąvokas, terminus, simbolius, matavimo vienetus (B1);

19.2. atsirenka reikiamą įvairiais būdais pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, lygina, kritiškai vertina, klasifikuoja, apibendrina, interpretuoja, jungia skirtingų šaltinių informaciją (B2);

19.3. pasirenka patikimus informacijos šaltinius, skiria objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės (B3);

19.4. tinkamai ir tikslingai, laikydamasis etikos normų, skirtingais būdais ir formomis perteikia kitiems gyvybės mokslų informaciją, ruošdamas pranešimus tinkamai cituoja šaltinius, naudoja skaitmenines technologijas (B4);

19.5. formuluoja klausimus, argumentais grindžia savo atsakymus (B5).

20. Gamtamokslinis tyrinėjimas (C). Mokydamiesi tyrinėti mokiniai susiformuos supratimą, kad atliekant tyrimus ir stebėjimus yra gaunamos žinios, kurios reikalingos suprasti ir paaiškinti gamtoje vykstančius reiškinius, pažinti pasaulį ir jį keisti, nedarant žalos gamtai, suvokti savo vietą ir vaidmenį gamtoje. Šios pasiekimų srities mokinių pasiekimai:

20.1. paaiškina, kas yra tyrimas, įvardija tyrimo atlikimo etapus (C1);

20.2. formuluoja probleminius klausimus, su jais susietą tyrimo tikslą, hipotezę (C2);

20.3. planuoja tyrimą: pasirenka tinkamą tyrimo metodą, priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką bei trukmę, numato tyrimo rezultatų patikimumo užtikrinimą (C3);

20.4. atlieka tyrimą: saugiai naudodamasis priemonėmis ir medžiagomis atlieka numatytas tyrimo veiklas, laikydamasis etikos reikalavimų, tikslingai stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, tiksliai nuskaito matavimo priemonių rodmenis (C4);

20.5. analizuoja gautus duomenis, atlieka reikalingus skaičiavimus ir pertvarkymus, pateikia juos tinkamais būdais. Interpretuoja rezultatus, įvertina jų patikimumą (C5);

20.6. formuluoja išvadas atsižvelgdamas į tyrimo hipotezę, apmąsto atliktas veiklas, numato tyrimo tobulinimo ir plėtotės galimybes (C6).

21. Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas (D). Atpažindami biologijos mokslo tiriamus objektus, procesus ir reiškinius, mokydamiesi juos apibūdinti, modeliuoti ir paaiškinti mokiniai išmoks pritaikyti biologijos žinias įprastose, ir naujose situacijose. Suprasdami reiškinių priežasties ir pasekmės ryšius, bendrus dėsningumus, mokėdami juos paaiškinti ir pritaikyti, siedami įvairių sričių žinias mokiniai geriau supras supantį pasaulį, susiformuos vientisą pasaulėvaizdį. Šios pasiekimų srities mokinių pasiekimai:

21.1. atpažįsta biologijos mokslo objektus ir reiškinius, juos apibūdina (D1);

21.2. tikslingai taiko turimas biologijos mokslo žinias įvairiose situacijose, aiškindamasis procesus ir reiškinius, sieja skirtingų mokslų žinias į visumą (D2);

21.3. aiškina reiškinių dėsningumus, atpažįsta priežasties ir pasekmės ryšius, taiko gyvosios gamtos dėsnius (D3);

21.4. klasifikuoja, lygina objektus, procesus, reiškinius atsižvelgdamas į jų savybes ir požymius (D4);

21.5. modeliuoja įvairius procesus ir reiškinius, įvardija bendrus dėsningumus (D5).

22. Problemų sprendimas ir refleksija (E). Atlikdami įvairias biologijos užduotis mokiniai išmoks pasirinkti tinkamas strategijas, generuoti ir vertinti sau ir kitiems reikšmingas kūrybines idėjas, kurti produktus, reflektuoti savo mokymąsi ir padarytą pažangą. Šios pasiekimų srities mokinių pasiekimai:

22.1. pasirenka tinkamas strategijas atlikdamas įvairias užduotis, prognozuoja rezultatus, siūlo problemų sprendimo alternatyvas (E1);

22.2. tikslingai ir kūrybiškai taiko turimas biologijos mokslo žinias ir gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus įvairiose situacijose (E2);

22.3. kritiškai vertina gautus rezultatus atsižvelgdamas į realų kontekstą (E3);

22.4. reflektuoja asmeninę pažangą mokantis biologijos, įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis, kelia tolesnius mokymosi tikslus (E4).

23. Žmogaus ir aplinkos dermės pažinimas (F). Formuodamiesi supratimą apie žmogaus vietą ir vaidmenį gamtiniame pasaulyje ir ugdydamiesi vertybines nuostatas, kurios yra būtinos socialiai atsakingam piliečiui, mokiniai išmoks prasmingai veikti socialiniame ir kultūriniame kontekste. Šios pasiekimų srities mokinių pasiekimai:

23.1. įvardija save kaip gamtos dalį, apibūdina organizme vykstančius procesus ir pokyčius remdamasis biologijos mokslo žiniomis, paaiškina sveikos gyvensenos principus ir jų laikosi (F1);

23.2. paaiškina sąsajas tarp gamtinės ir socialinės aplinkos, biologijos mokslo ir technologijų, nusako žmogaus veiklos teigiamą ir neigiamą poveikį gamtai (F2);

23.3. prisiima atsakomybę ir imasi veiksmų saugant gamtą ir racionaliai vartojant išteklius (F3).

24. Mokinių pasiekimų raida aprašoma pagal pasiekimų sritis, pateikiant mokinių pagrindinio lygio pasiekimus kas dvejus metus. Lentelėje raide (pavyzdžiui, A) žymima pasiekimų sritis, raide ir pirmu skaičiumi (pavyzdžiui, A1) žymimas tos pasiekimų srities pasiekimas, o antru skaičiumi (3) – pagrindinis pasiekimų lygis.

Pasiekimas	7–8 klasės	9–10 ir I–II gimnazijos klasės	III–IV gimnazijos klasės
<b>1. Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas (A)</b>			
Įvardija ir paaiškina, ką tiria biologijos mokslas, kokias problemas sprendžia. Pateikia teorinių ir taikomųjų biologijos mokslo sričių pavyzdžių (A1).	Paaškina, kad biologija ir kiti gyvybės mokslai leidžia pažinti gamtos objektus, procesus, reiškinius bei numatyti procesų, reiškinių pasekmes. Apibūdina biologijos mokslo galimybes sprendžiant įvairias šiuolaikines problemas bei priimant sprendimus. Pateikia teorinių ir taikomųjų biologijos sričių pavyzdžių (A1.3).	Paaškina, kad remiantis biologija ir kitais gyvybės mokslais galima pažinti mus supantį pasaulį kaip visumą. Apibūdina biologijos mokslo galimybes ir ribas sprendžiant įvairias problemas bei priimant sprendimus. Nurodo biologijos teorijų ir jų praktinio taikymo sąsajas (A1.3).	Paaškina, ką tiria įvairios biologijos mokslo sritys ir kiti gyvybės mokslai. Įvardija biologijos mokslo sprendžiamas problemas. Paaškina biologijos mokslo galimybes ir ribas sprendžiant įvairias šiuolaikines vietinio ir globalaus konteksto problemas bei priimant sprendimus. Paaškina biologijos mokslo sričių integralumą ir, naudodamas mokslinę terminologiją, pateikia praktinio pritaikymo pavyzdžių (A1.3).
Apibūdina biologijos mokslo teorijų, modelių kūrimo, pagrindimo principus, paaiškina teorijų, modelių kitimą (A2).	Paaškina, kad biologijos mokslo teorijos, modeliai kuriami remiantis žmonijos sukauptomis teorinėmis ir praktinėmis žiniomis, kad tyrimų metu įgytos žinios leidžia geriau suprasti, patvirtinti ar paneigti teorijas ir modelius. Nurodo, kad biologijos mokslo modeliai, teorijos gali vystytis jungiant skirtingų mokslų idėjas, kad biologijos mokslo žinios ir pasaulio suvokimas kinta, atsiradus tyrimų metu patvirtintų naujų įrodymų (A2.3).	Paaškina, kad biologijos mokslo teorijos, modeliai kuriami ir patvirtinami plėtojant žmonijos sukauptas žinias ir renkant įrodymus, kaip tikslinami pagrindžiant naujais įrodymais. Aptaria biologijos mokslo teorijų ir modelių vystymosi istoriją, įvardija veiksnius (pavyzdžiui, visuomenės poreikiai, nauji atradimai ir kt.), skatinančius peržiūrėti teorijas ir modelius (A2.3).	Paaškina, kaip biologijos mokslo teorijos, modeliai kuriami ir patvirtinami plėtojant sukauptas žinias ir renkant įrodymus, kaip tikslinami pagrindžiant naujais įrodymais. Paaškina, kaip bėgant laikui vystėsi biologijos mokslo teorijos ir modeliai, vertina veiksnius (pavyzdžiui, visuomenės poreikiai, nauji atradimai ir kt.), skatinančius peržiūrėti teorijas ir modelius (A2.3).
Įvardija moksliniams tyrimams taikomus bioetikos reikalavimus. Sieja etikos normas su	Apibūdina bioetikos reikalavimų būtinumą moksliniuose tyrimuose, galimą biologijos mokslinių tyrimų poveikį gamtinei aplinkai. Nurodo,	Paaškina bioetikos reikalavimų būtinumą moksliniuose tyrimuose, galimą biologijos mokslinių tyrimų poveikį gamtinei ir socialinei aplinkai.	Pagrindžia bioetikos reikalavimų būtinumą moksliniuose tyrimuose, galimą biologijos mokslinių tyrimų poveikį gamtinei ir socialinei aplinkai.

Pasiekimas	7–8 klasės	9–10 ir I–II gimnazijos klasės	III–IV gimnazijos klasės
biologijos mokslo raida ir prognozuoja jų kitimą (A3).	kodėl etikos normos kinta kartu su biologijos mokslo raida (A3.3).	Paaikškina, kodėl etikos normos kinta kartu su biologijos mokslo raida (A3.3).	Sieja etikos normas su biologijos mokslo raida (A3.3).
Apibūdina ir kritiškai vertina biologijos mokslo atradimų poveikį ir svarbą žmogui, bendruomenei, visuomenei. Apibūdina biologijos mokslo vystymąsi Lietuvoje ir pasaulyje: įvardija žymiausias biologijos mokslo atstovus ir aptaria svarbiausius jų pasiekimus (A4).	Pateikia biologijos mokslo atradimų taikymo pavyzdžių, nagrinėja galimas jų taikymo teigiamas ir neigiamas pasekmes. Pateikia biologijos mokslo sričių arba biologijos ir kitų gyvybės mokslų vystymosi istorijos pavyzdžių (A4.3).	Aptaria biologijos mokslo vystymąsi, įvardija žymiausias pasaulio ir Lietuvos biologus ir jų pasiekimų įtaką biologijos mokslo raidai. Apibūdina biologijos ir kitų gyvybės mokslų atradimų poveikį ir svarbą žmogui, bendruomenei, visuomenei (A4.3).	Analizuoja ir argumentuotai vertina biologijos mokslo atradimų įtaką ir svarbą žmogui, bendruomenei, visuomenei ir kitiems mokslams. Apibūdina naujausias tyrimų sritis ir jų atstovus Lietuvoje ir pasaulyje bei jų pasiekimų įtaką biologijos ir kitų gyvybės mokslų raidai. Apibendrina ir kritiškai vertina įvairiuose informacijos šaltiniuose pateikiamą informaciją apie biologijos mokslo atradimus. Apibūdina šiuolaikinių tyrimo metodų įvairovę ir svarbą (A4.3).
<b>2. Gamtamokslinis komunikavimas (B)</b>			
Skiria ir tinkamai vartoja biologijos ir kitų gyvybės mokslų sąvokas, terminus, simbolius, matavimo vienetus (B1).	Skiria ir tinkamai vartoja biologijos sąvokas ir terminus, simbolius, matavimo vienetus apibūdinamas reiškinius ir procesus įprastame kontekste (B1.3).	Skiria ir tinkamai vartoja biologijos sąvokas, terminus, simbolius, matavimo vienetus aiškindamas reiškinius ir procesus įprastame kontekste (B1.3).	Skiria ir tinkamai vartoja biologijos sąvokas, terminus, simbolius, matavimo vienetus, aiškindamas reiškinius ir procesus naujame kontekste (B1.3).
Atsirenka reikiamą įvairiais būdais pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, lygina, kritiškai vertina, klasifikuoja, apibendrina, interpretuoja, jungia skirtingų šaltinių informaciją (B2).	Įvardija reikšminius žodžius ir tikslingai pasirenka reikiamą įvairiais būdais (grafiku, diagrama, lentelė, tekstu, abstrakčiais simboliais ir kt.) ir formomis pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, ją lygina, klasifikuoja, apibendrina, padedamas kritiškai vertina, analizuoja, interpretuoja, jungia skirtingų šaltinių informaciją (B2.3).	Įvardija reikšminius žodžius ir tikslingai pasirenka reikiamą įvairiais būdais (grafiku, diagrama, lentelė, tekstu, abstrakčiais simboliais ir kt.) pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, ją lygina, klasifikuoja, apibendrina, kritiškai vertina, jungia kelių skirtingų šaltinių informaciją (B2.3).	Tikslingai pasirenka reikšminius žodžius ir atsirenka reikiamą įvairiais būdais (grafiku, diagrama, lentelė, tekstu, abstrakčiais simboliais ir kt.) pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, ją kritiškai vertina, interpretuoja, lygina, klasifikuoja, analizuoja, jungia ir apibendrina (B2.3).

Pasiekimas	7–8 klasės	9–10 ir I–II gimnazijos klasės	III–IV gimnazijos klasės
Pasirenka patikimus informacijos šaltinius, skiria objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės (B3).	Pasirenka patikimus informacijos šaltinius; skiria objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės (B3.3).	Pasirenka patikimus informacijos šaltinius įvardydamas kriterijus; skiria objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės (B3.3).	Analizuoja ir vertina patikimus informacijos šaltinius įvardydamas kriterijus. Skiria objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės, pateikia pavyzdžių. Nustato, kurie įrodymai pagrindžia mokslinį teiginį (B3.3).
Tinkamai ir tiksliai, laikydamasis etikos normų, skirtingais būdais ir formomis perteikia kitiems gyvybės mokslų informaciją, ruošdamas pranešimus tinkamai cituoja šaltinius, naudoja skaitmenines technologijas (B4).	Sklandžiai ir suprantamai, laikydamasis etikos normų perteikia biologijos informaciją. Pasirenka tinkamus faktų, idėjų, rezultatų ir išvadų pateikimo būdus – grafikus, diagramas, lenteles, modelius, tekstus. Ruošdamas pranešimus tinkamai cituoja šaltinius, naudoja skaitmenines technologijas (B4.3).	Atsižvelgdamas į adresatą, laikydamasis etikos normų, tinkamai ir tiksliai kalbėdamas, perteikia kitiems biologinę informaciją ir atlieka užduotis. Pasirenka ir taiko faktų, idėjų, rezultatų ir išvadų pateikimo būdus – grafikus, diagramas, lenteles, modelius, tekstus. Ruošdamas pranešimus tinkamai cituoja šaltinius, tiksliai naudoja skaitmenines technologijas (B4.3).	Atsižvelgdamas į adresatą, laikydamasis etikos normų tinkamai ir tiksliai kalbėdamas perteikia biologijos ir kitų gyvybės mokslų informaciją, atlieka užduotis. Pasirenka ir taiko faktų, idėjų, rezultatų ir išvadų pateikimo būdus – grafikus, diagramas, lenteles, modelius, tekstus. Ruošdamas pranešimus tinkamai cituoja šaltinius, vertina jų patikimumą, tiksliai naudoja skaitmenines technologijas (B4.3).
Formuluoja klausimus, argumentais grindžia savo atsakymus (B5).	Nagrinėdamas biologijos mokslo informaciją ir atlikdamas tyrimus formuluoja klausimus, padėsiančius išsiaiškinti gyvosios gamtos reiškinių dėsningumus ir objektų savybes. Pateikia išsamius ir aiškius atsakymus, pagrįstus tyrimų rezultatais ir faktais (B5.3).	Nagrinėdamas biologijos mokslo informaciją ir atlikdamas tyrimus formuluoja klausimus, padėsiančius išsiaiškinti gyvosios gamtos reiškinių dėsningumus ir objektų savybes, argumentais grindžia savo atsakymus, pateikia argumentų kitiems galimiems atsakymams pagrįsti (B5.3).	Nagrinėdamas biologijos mokslo informaciją ir atlikdamas tyrimus tiksliai formuluoja probleminius klausimus, padėsiančius išsiaiškinti gyvosios gamtos reiškinių dėsningumus ir objektų savybes. Pateikdamas atsakymus, juos argumentuoja, geba atskirti moksliniais įrodymais ir teorijomis pagrįstus argumentus nuo nemokslinių (B5.3).
3. Gamtamokslinis tyrinėjimas (C)			



Pasiekimas	7–8 klasės	9–10 ir I–II gimnazijos klasės	III–IV gimnazijos klasės
Paaishkina, kas yra tyrimas, įvardija tyrimo atlikimo etapus (C1).	Paaishkina, kas yra tyrimas, apibūdina skirtingus tyrimų metodus, įvardija tyrimo atlikimo etapų seką (C1.3).	Paaishkina, kas yra tyrimas, palygina skirtingus tyrimų metodus, įvardija tyrimo atlikimo etapų seką (C1.3).	Paaishkina, kas yra tyrimas, palygina skirtingus tyrimų metodus, nurodo kada jie taikomi, įvardija ir apibūdina tyrimo atlikimo etapus (C1.3).
Formuluoja probleminius klausimus, su jais susietą tyrimo tikslą, hipotezę (C2).	Formuluoja probleminius klausimus, tyrimo tikslą, hipotezę įprastoms situacijoms tirti (C2.3).	Įvardija probleminę situaciją, formuluoja probleminius klausimus, su jais susietus tyrimo tikslą, hipotezę (C2.3).	Naujame kontekste atpažįsta ir įvardija probleminę situaciją, formuluoja probleminius klausimus, su jais susietą tyrimo tikslą, hipotezę (C2.3).
Planuoja tyrimą: pasirenka tinkamą tyrimo metodą, priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką bei trukmę, numato tyrimo rezultatų patikimumo užtikrinimą (C3).	Planuoja tyrimą: pasirenka tinkamą tyrimo metodą, priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką bei trukmę. Nurodo, ką reikėtų daryti, kad rezultatai būtų patikimi (C3.3).	Planuoja tyrimą: pasirenka tinkamą tyrimo metodą, priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką bei trukmę, numato tyrimo rezultatų patikimumo užtikrinimo būdus (C3.3).	Planuoja tyrimą: pasirenka tinkamą tyrimo metodą, priemones, medžiagas, suplanuoja darbo eigą, paaishkina veiksnius, lemiančius rezultatų patikimumą (C3.3).
Atlieka tyrimą: saugiai naudodamasis priemonėmis ir medžiagomis atlieka numatytas tyrimo veiklas laikydamasis etikos reikalavimų, tikslingai stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, tiksliai nuskaito matavimo priemonių rodmenis (C4).	Pagal pavyzdį atlieka tyrimą: saugiai naudodamasis priemonėmis ir medžiagomis atlieka numatytas tyrimo veiklas laikydamasis etikos reikalavimų, tikslingai stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, tiksliai nuskaito matavimo priemonių rodmenis (C4.3).	Atlikdamas tyrimą saugiai naudojasi priemonėmis ir medžiagomis, laikosi etikos reikalavimų, tikslingai stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, tiksliai nuskaito matavimo priemonių rodmenis (C4.3).	Atlikdamas tyrimą savarankiškai paruošia darbo priemones ir medžiagas, saugiai jomis naudojasi, įvertina galimas rizikas, laikosi etikos reikalavimų, analizuoja kultūrinius ir (ar) aplinkosauginius klausimus; tikslingai stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, tiksliai nuskaito matavimo priemonių rodmenis, atlieka skaičiavimus, argumentuotai pasirenka tinkamus matavimo vienetus (C4.3).
Analizuoja gautus duomenis, atlieka reikalingus skaičiavimus ir pertvarkymus, pateikia juos	Apibendrina gautus duomenis. Pateikdamas duomenis skaičiuoja aritmetinį vidurkį, procentus. Duomenims analizuoti pasitelkia	Analizuoja ir apibendrina gautus duomenis. Pateikiant duomenis, skaičiuoja kelių bandymų rezultatų aritmetinį vidurkį, procentus.	Analizuoja, apibendrina ir matematiškai apdoroja gautus duomenis (atlieka reikalingus skaičiavimus ir pertvarkymus, įvertina matavimo ir

Pasiekimas	7–8 klasės	9–10 ir I–II gimnazijos klasės	III–IV gimnazijos klasės
tinkamais būdais. Interpretuoja rezultatus, įvertina jų patikimumą (C5).	skaitmenines technologijas. Duomenis pateikia susistemintų duomenų lentelėmis, diagramomis ar kitais pasirinktais būdais. Interpretuoja rezultatus (C5.3).	Duomenims analizuoti pasitelkia skaitmenines technologijas. Pateikia duomenis tinkamais būdais: lentelėmis, diagramomis, grafikais, piešiniais, schemomis; interpretuoja rezultatus, vertina jų patikimumą (C5.3).	skaičiavimo paklaidas, pasitelkia skaitmenines technologijas), pateikia duomenis tinkamais būdais (lentelėmis, diagramomis, grafikais, piešiniais, schemomis). Interpretuoja rezultatus, vertina rezultatų patikimumą (C5.3).
Formuluoja išvadas atsižvelgdamas į tyrimo hipotezę, apmąsto atliktas veikas, numato tyrimo tobulinimo ir plėtotės galimybes (C6).	Remdamasis tyrimo rezultatais formuluoja išvadas. Patikrina, ar pasitvirtino hipotezė, ir paaiškina, kurie rezultatai ir kaip rodo, kad hipotezė pasitvirtino ar nepasitvirtino. Vertina atliktą tiriamąją veiklą ir siūlo jos tobulinimo būdų (C6.3).	Remdamasis gautais rezultatais formuluoja su hipoteze susijusias išvadas. Patikrina, ar pasitvirtino hipotezė, ir paaiškina, kurie rezultatai rodo, kad hipotezė pasitvirtino arba nepasitvirtino. Vertina atliktą tiriamąją veiklą, siūlo jos tobulinimą (C6.3).	Remdamasis gautais rezultatais, formuluoja su tikslu ir hipoteze susijusias išvadas. Patikrina, ar pasitvirtino hipotezė, ir paaiškina, kurie rezultatai rodo, kad hipotezė pasitvirtino ar nepasitvirtino. Atsižvelgdamas į atliktą tiriamąją veiklą, siūlo jos tobulinimą (C6.3).
<b>4. Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas (D)</b>			
Atpažįsta biologijos mokslo objektus ir reiškinius, juos apibūdina (D1).	Atpažįsta ir įvardija biologijos mokslo objektus ir reiškinius įprastame kontekste, juos apibūdina tikslingai vartodamas tinkamus terminus ir sąvokas (D1.3).	Atpažįsta ir įvardija biologijos mokslo objektus ir reiškinius naujame kontekste, juos apibūdina išvardydamas savybes ir funkcijas, tinkamai vartodamas terminus ir sąvokas (D1.3).	Nagrinėja ir tyrinėja biologijos mokslo objektus ir reiškinius naujame kontekste, apibūdina jų savybes ir funkcijas tinkamai vartodamas terminus ir sąvokas (D1.3).
Tikslingai taiko turimas biologijos mokslo žinias įvairiose situacijose, aiškindamasis procesus ir reiškinius, sieja skirtingų mokslų žinias į visumą (D2).	Aiškindamasis procesus ir reiškinius taiko biologijos ir kitų dalykų žinias jas siedamas įprastuose kontekstuose (D2.3).	Siedamas biologijos mokslo ir kitų dalykų žinias į visumą aiškina, kaip vyksta įvairūs procesai ir reiškiniai (D2.3).	Taiko ir sieja turimas biologijos ir kitų mokslų žinias įvairiose situacijose, aiškindamasis procesus ir reiškinius (D2.3).
Aiškina reiškinių dėsningumus, atpažįsta priežasties ir pasekmės	Paaiškina reiškinių dėsningumus, atpažįsta priežasties ir pasekmės ryšius, taiko gyvosios gamtos dėsnius (D3.3).	Paaiškina reiškinių dėsningumus, nurodo priežasties ir pasekmės ryšius, taiko gyvosios gamtos dėsnius (D3.3).	Paaiškina reiškinių dėsningumus, apibūdina priežasties ir pasekmės

Pasiekimas	7–8 klasės	9–10 ir I–II gimnazijos klasės	III–IV gimnazijos klasės
ryšius, taiko gyvosios gamtos dėsnius (D3).			ryšius, taiko gyvosios gamtos dėsnius (D3.3).
Klasifikuoja, lygina objektus, procesus, reiškinius atsižvelgdamas į jų savybes ir požymius (D4).	Lygina, klasifikuoja biologijos objektus, procesus, reiškinius, remdamasis jų savybėmis ir požymiais (D4.3).	Lygina ir klasifikuoja biologijos objektus, procesus ir reiškinius remdamasis jų savybėmis ir požymiais (D4.3).	Pagal pasirinktus kriterijus lygina ir klasifikuoja objektus ir procesus, remdamasis jų savybėmis ir požymiais (D4.3).
Modeliuoja įvairius procesus ir reiškinius, įvardija bendrus dėsningumus (D5).	Modeliuoja gyvosios gamtos procesus ir reiškinius, taikydamas turimas biologines žinias, pastebi ir įvardija dėsningumus (D5.3).	Taikydamas biologijos ir kitų gyvybės mokslų dėsningumus kuria realių procesų ir reiškinių modelius (D5.3).	Taikydamas biologijos ir kitų gyvybės mokslų dėsningumus, kuria realių procesų ir reiškinių modelius, jais remdamasis aiškina realius procesus (D5.3).
<b>5. Problemų sprendimas ir refleksija (E)</b>			
Pasirenka tinkamas strategijas atlikdamas įvairias užduotis, prognozuoja rezultatus, siūlo problemų sprendimo alternatyvas (E1).	Pasirenka tinkamą strategiją užduočiai atlikti atsižvelgdamas į jos pobūdį ir esamas galimybes, siūlo problemas sprendimo alternatyvas (E1.3).	Pasirenka strategiją įvairioms probleminėms užduotims spręsti, prognozuoja rezultatus, siūlo problemas sprendimo alternatyvas (E1.3).	Pasirenka strategiją įvairioms probleminėms užduotims spręsti, numato ir apibūdina tikėtinus problemas sprendimo rezultatus, siūlo problemų sprendimo alternatyvas (E1.3).
Tikslingai ir kūrybiškai taiko turimas biologijos mokslo žinias ir gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus įvairiose situacijose (E2).	Tikslingai ir kūrybiškai taiko turimas biologijos mokslo žinias ir gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus įprastose situacijose (E2.3).	Tikslingai ir kūrybiškai taiko turimas biologijos mokslo žinias ir gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus naujose situacijose (E2.3).	Tikslingai ir kūrybiškai taiko turimas biologijos mokslo žinias ir gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus skirtingų gyvybės mokslų integravimo reikalaujančiose situacijose (E2.3).
Kritiškai vertina gautus rezultatus atsižvelgdamas į realų kontekstą (E3).	Kritiškai vertina savo ir kitų gautus rezultatus, lygina juos, apibendrina, daro išvadas atsižvelgdamas į realų kontekstą (E3.3).	Remdamasis teorinėmis žiniomis, kritiškai vertina problemos sprendimą ir atliktos užduoties rezultatus, atsižvelgdamas į realų kontekstą, daro išvadas (E3.3).	Remdamasis teorinėmis žiniomis, kritiškai vertina problemos sprendimą ir atliktos užduoties rezultatus, atsižvelgdamas į realų kontekstą, daro argumentuotas išvadas (E3.3).

Pasiekimas	7–8 klasės	9–10 ir I–II gimnazijos klasės	III–IV gimnazijos klasės
Reflektuoja asmeninę pažangą mokantis biologijos, įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis, kelia tolesnius mokymosi tikslus (E4).	Reflektuoja asmeninę pažangą mokantis biologijos, įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis, kelia tolesnius mokymosi tikslus (E4.3).	Reflektuoja asmeninę pažangą mokantis biologijos, įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis, nurodo ir apibūdina galimus savo pasiekimų gerinimo būdus (E4.3).	Reflektuoja asmeninę pažangą mokantis biologijos, įvardija ir plėtoja savo stiprybes, apmąsto tobulintinas sritis, nurodo ir apibūdina galimus savo pasiekimų gerinimo būdus (E4.3).
<b>6. Žmogaus ir aplinkos dermės pažinimas (F)</b>			
Įvardija save kaip gamtos dalį, apibūdina organizme vykstančius procesus ir pokyčius remdamasis biologijos mokslo žiniomis, paaiškina sveikos gyvensenos principus ir jų laikosi (F1).	Remdamasis biologijos mokslo žiniomis paaiškina, kad žmogus pavaldus tiems patiems gamtos dėsniams kaip ir visi kiti organizmai. Paaiškina, kodėl svarbu laikytis sveikos gyvensenos principų (F1.3).	Paaiškina, kad žmogus pavaldus tiems patiems gamtos dėsniams kaip ir visi kiti organizmai. Apibūdina žmogaus gyvenimo būdo ir aplinkos veiksnių įtaką sveikatai, pateikia praktinių sveikatos stiprinimo priemonių ir sveikatai palankios aplinkos kūrimo pavyzdžių. Paaiškina, kuo pavojingos psichoaktyviosios medžiagos (F1.3).	Paaiškina, kad žmogus pavaldus tiems patiems gamtos dėsniams kaip ir visi kiti organizmai, analizuoja ir sieja organizme vykstančius procesus ir pokyčius remdamasis mokslo žiniomis. Paaiškina žmogaus gyvenimo būdo ir aplinkos veiksnių įtaką sveikatai, pateikia praktinių sveikatos stiprinimo ir sveikatai palankios aplinkos kūrimo pavyzdžių. Paaiškina, kokios psichoaktyviųjų medžiagų vartojimo pasekmės žmogui ir visuomenei (F1.3).
Paaiškina sąsajas tarp gamtinės ir socialinės aplinkos, biologijos mokslo ir technologijų, nusako žmogaus veiklos teigiamą ir neigiamą poveikį gamtai (F2).	Paaiškina biologijos mokslo ir technologijų įtaką visuomenės raidai. Nurodo gyvenimo sąlygų gerinimo būdus, paaiškina žmogaus veiklos pasekmes gamtai ir vertina jas vietovės bei globaliu mastu (F2.3).	Apibūdina darnaus vystymosi svarbą aplinkosaugai ir žmonių gerovei dabar ir ateityje. Apibūdina žmogaus veiklos poveikį ir galimas pasekmes gamtai ir visuomenei. Apibūdina vietinės bendruomenės ir Lietuvos gyventojų gyvenimo sąlygų gerinimo būdus, atsižvelgdamas į socialinius, ekonominius, aplinkosauginius aspektus (F2.3).	Apibūdina darnaus vystymosi svarbą kaip bendruomenių ir valstybių vystymąsi, paremtą aplinkosauga ir žmonių gerove dabar ir ateityje. Paaiškina ir kritiškai vertina žmogaus veiklos poveikį ir galimas pasekmes gamtai ir visuomenei. Paaiškina ir vertina vietinės bendruomenės ir Lietuvos gyventojų gyvenimo sąlygų gerinimo būdus, atsižvelgdamas į

Pasiekimas	7–8 klasės	9–10 ir I–II gimnazijos klasės	III–IV gimnazijos klasės
			socialinius, ekonominius, aplinkosauginius aspektus (F2.3).
Prisiima atsakomybę ir imasi veiksmų saugant gamtą ir racionaliai vartojant išteklius (F3).	Apibūdina gamtos išteklių ribotumą. Argumentuotai siūlo, kaip mažinti vartojimo apimtį, vengti vienkartinį daiktų, rūšiuoti atliekas ir jas perdirbti. Laikosi aplinkos apsaugos taisyklių, aktualių norminių dokumentų. Nurodo Lietuvos raudonosios knygos svarbą pažįstant ir saugant organizmus (F3.3).	Diskutuoja apie gamtos saugojimą, paaiškina, kodėl svarbu racionaliai vartoti išteklius, apibūdina antrinių žaliavų perdirbimo svarbą. Siūlo aplinkos ir išteklių apsaugos būdų, nagrinėja jų pritaikymo konkrečioje situacijoje galimybes. Dalyvauja mokyklos, vietos bendruomenės ir gamtosaugos organizacijų akcijose, projektuose ir kitose veiklose (F3.3).	Diskutuoja apie gamtos saugojimą, paaiškina, kaip racionaliai vartoti išteklius, apibūdina antrinių žaliavų perdirbimo svarbą ir pateikia konkrečių pavyzdžių. Siūlo aplinkos ir išteklių apsaugos būdų, aptaria jų pritaikymo galimybes. Dalyvauja mokyklos, vietos bendruomenės ir gamtosaugos organizacijų akcijose, projektuose ir kitose veiklose ir siūlo naujų gamtosaugos veiklų (F3.3).

## V SKYRIUS MOKYMO(SI) TURINYS

25. Mokymo(si) turinys 7 klasei.

25.1. Biologija kaip mokslas.

25.1.1. Biologijos mokslo pasiekimai. Aiškinamasi, ką tiria biologijos mokslas, pagrindinės biologijos mokslo šakos. Aptariami žymiausi Lietuvos mokslininkai (botanikai, zoologai), jų indėlis į mokslą.

25.2. Nuo ląstelės iki organizmo.

25.2.1. Ląstelės – pagrindinis gyvų organizmų struktūrinis vienetas. Mokomasi atpažinti bakterijų, augalų ir gyvūnų ląsteles. Mokomasi nurodyti bakterijos ląstelės struktūras ir pagrindines jų funkcijas (kapsulė ir sienelė – apsauginė funkcija, plazminė membrana – medžiagų pernaša, citozolis – ląstelės užpildas, nukleoidas – paveldimos informacijos saugojimas), augalų ir gyvūnų ląstelių struktūras ir jų pagrindines funkcijas (branduolys – paveldimos informacijos saugojimas, chloroplastai – fotosintezė, mitochondrijos – ląstelinis kvėpavimas, plazminė membrana – medžiagų pernaša, sienelė – apsauginė funkcija, centrinė vakuolė – ląstelių sulčių kaupimas, citozolis – ląstelės užpildas). Apibūdinami augalų ir gyvūnų tipinių ląstelių struktūros panašumai (branduolys, mitochondrijos, plazminė membrana, citozolis) ir skirtumai (ląstelės sienelė, chloroplastai, centrinė vakuolė), siejant su ląstelių prisitaikymu atlikti funkcijas. Lyginamos bakterijų ląstelės su augalų ir gyvūnų ląstelėmis ir nurodomi jų sandaros panašumai ir skirtumai. Mokomasi atpažinti ir apibūdinti organizmo struktūrinius lygmenis (ląstelė, audinys, organas, organų sistema, organizmas) ir pateikti pavyzdžių. Mokomasi paruošti laikinuosius augalo ir gyvūno ląstelių preparatus, aptariama mikroskopo sandara ir tinkamas naudojimas juo. Tyrinėjami laikinieji ir pastovieji (augalų ir gyvūnų) ląstelių preparatai, mikrofotografijos; mokomasi atpažinti stebimas ląstelių struktūras, biologiniu piešiniu pavaizduoti ląsteles su jose matomomis struktūromis ir paaiškinti jų funkcijas.

25.2.2. Genai ir paveldimumas. Aiškinamasi, kad paveldimoji informacija yra chromosomose. Modeliuojant chromosomas, mokomasi apibūdinti geną kaip chromosomos dalį, kurioje užkoduota informacija apie organizmo požymius. Nurodoma, kad chromosomos sudarytos iš DNR. Remiantis schemomis mokomasi apibūdinti, kaip perkelti vieno organizmo genus kitiems kuriami genetiškai modifikuoti organizmai; nurodoma šios biotechnologijos nauda ir galimi pavojai.

25.2.3. Ląstelių dalijimasis. Modeliuojant mitozę, mokomasi ją apibūdinti kaip nelytinių branduolį turinčių ląstelių dalijimosi būdą, kurio metu susidaro identiškos ląstelės; aiškinamasi mitozinio dalijimosi svarba organizmų nelytiniam dauginimuisi, daugialąsčio organizmo augimui, audinių atsinaujinimui. Tyrinėjant vienaląsčius grybus – mieles, mokomasi paaiškinti nelytinį dauginimąsi pumpuravimo būdu. Modeliuojant mejozę, mokomasi apibūdinti ją kaip lytinių ląstelių susidarymo būdą.

25.3. Gyvybės įvairovė.

25.3.1. Klasifikacija padeda atpažinti organizmus. Mokomasi apibūdinti organizmų klasifikavimo paskirtį; modeliuojant aiškinamasi pagrindiniai klasifikavimo principai; domenai apibūdinamas kaip aukščiausias klasifikacinis vienetas; nurodomi ir apibūdinami trys organizmų domenai (bakterijų, archėjų, eukarijų); supažindinama su augalų ir gyvūnų taksonominiais rangais (domenas, karalystė, tipas ar skyrius, klasė, būrys ar eilė, šeima, gentis, rūšis); tyrinėjant mokomasi priskirti artimos aplinkos augalus ir gyvūnus taksonominiams rangams. Apibūdinamas bakterijų vaidmuo gamtoje. Mokomasi atpažinti eukarijų domeno grybų, protistų, augalų ir gyvūnų karalysčių atstovus pagal karalystėms būdingus požymius. Apibūdinamas protistų, grybų vaidmuo gamtoje. Tyrinėjant mokomasi paaiškinti, kaip bakterijos ir vienaląsčiai grybai – mielės panaudojami klasikinėse biotechnologijose, fermentuotų produktų (duonos, sūrio, acto, jogurto, giros) gamybai. Modeliuojant viruso sandarą, mokomasi apibūdinti virusus, paaiškinti jų vaidmenį gamtoje.

25.3.2. Gyvūnai. Mokomasi atpažinti Lietuvoje gyvenančių bestuburių gyvūnų tipų (duobagyvių, plokščiųjų, apvaliųjų, žieduotųjų kirmėlių, moliuskų, nariuotakojų) ir nariuotakojų (vėžiagyvių, voragyvių, vabzdžių) klasių atstovus, tyrinėjant apibūdinti šių gyvūnų grupių išorinius sandaros požymius, leidžiančius jiems prisitaikyti gyventi skirtingoje aplinkoje, nurodyti jų vaidmenį

gamtoje. Mokomasi atpažinti Lietuvoje gyvenančių stuburinių gyvūnų klasių (kaulinių žuvų, varliagyvių, roplių, paukščių, žinduolių) atstovus, apibūdinti jų išorinę kūno dangą, kvėpavimo ir kraujotakos sistemą, dauginimąsi ir vystymąsi. Mokomasi palyginti žinduolių (augalėdžių ir plėšrūnų) virškinimo sistemas. Nurodomas stuburinių gyvūnų vaidmuo gamtoje.

25.3.3. Augalai. Tyrinėjant mokomasi atpažinti augalų dengiamąjį, asimiliacinį ir apytakinį audinius, augalų organus, nurodyti jų funkcijas. Tyrinėjant mokomasi susieti augalų vegetatyvinius organus su juose vykstančiais medžiagų pernašos procesais (difuzija, osmosas), fotosinteze; mokomasi paaiškinti šaknų ir lapų prisitaikymą vykdyti funkcijas skirtingomis augimo sąlygomis. Tyrinėjant augalo žiedą, žiedas apibūdinamas kaip augalų lytinio dauginimosi organas, kuriame susidaro lytinės ląstelės, vyksta apdulkinimas ir apvaisinimas, aiškinamasi, kaip susidaro sėkla. Aiškinamasi apdulkinimo, sėklų platinimo svarba augalams ir ekosistemoms; tyrinėjant įvairius vaisius ir sėklas, mokomasi apibūdinti augalų prisitaikymą išplisti. Tyrinėjant mokomasi apibūdinti augalų nelytinį (vegetatyvinį) dauginimąsi, naudojantis schemomis aptariamas augalų klonavimas (mikrodauginimas, dauginimas audinių kultūromis) kaip vienas iš nelytinio dauginimosi būdų. Tyrinėjant mokomasi atpažinti Lietuvos augalų (samanų, sporinių induočių, plikasėklių, gaubtasėklių) atstovus ir apibūdinti jų vaidmenį gamtoje.

26. Mokymo(si) turinys 8 klasei.

26.1. Organizmas ir aplinka.

26.1.1. Ekosistema. Mokomasi apibūdinti ekologiją kaip mokslą apie gyvų organizmų tarpusavio santykius ir jų ryšius su negyvąja aplinka, ekologijos struktūrinius lygmenis. Tyrinėjant pasirinktą populiaciją, mokomasi apibūdinti populiacijos dydį ir tankį; remiantis pavyzdžiais, paaiškinti, kaip populiacijos augimui priešinasi aplinka. Mokomasi apibūdinti tarp rūšinius santykius (plėšrūnas ir auka, parazitas ir šeimininkas, augalai ir apdulintojai); modeliuojant aiškinamasi sausumos ir vandens bendrijų kaita, nagrinėjama, kaip kinta bendrijos dėl sezoninių pokyčių, krūmų ar miškų kirtimo, gaisrų, sausros, potvynių. Mokomasi apibūdinti žmonių populiacijos augimo priežastis ir veiksnius, ribojančius žmonių populiacijos augimą. Aiškinamasi, kokį poveikį aplinkai turi didėjanti žmonių populiacija; pateikiami siūlymai, mažinantys didėjančios populiacijos neigiamą poveikį aplinkai.

26.1.2. Ekosistemų stabilumas. Mokomasi sudaryti sausumos ir vandens ekosistemose gyvenančių organizmų mitybos grandines ir tinklus; apibūdinti mitybos lygmenis; paaiškinti organizmų mitybos ryšių įtaką ekosistemos biologinei įvairovei ir stabilumui. Nagrinėjant sausumos ekosistemos energijos piramidę, mokomasi paaiškinti, kodėl tik dalis energijos pereina iš vieno mitybos lygmens į kitą. Remiantis Lietuvoje paplitusių invazinių augalų (Sosnovskio barštis, lubinai, elodėja) ir gyvūnų (kanadinė audinė, meškėnai) rūšių pavyzdžiais, aiškinamas jų poveikis mitybos ryšiams ekosistemose. Mokomasi apibūdinti genetiškai modifikuotų augalų įtaką natūralių ekosistemų stabilumui. Mokomasi paaiškinti biologinės įvairovės išsaugojimo svarbą ekosistemoms, pateikiant konkrečių pavyzdžių; nurodyti Lietuvos raudonosios knygos paskirtį.

26.2. Evoliucija.

26.2.1. Gamtinė atranka. Mokomasi apibūdinti evoliuciją kaip nuolat vykstantį procesą; aiškinamasi Č. Darvino pasiūlyta teorija, kad naujos rūšys atsiranda dėl gamtinės atrankos. Modeliuojant gamtinės atrankos procesą, aiškinamasi, kad dažniausiai išgyvena organizmai, turintys adaptyvių požymių. Aiškinamasi, kad naujos rūšys gali atsirasti dėl populiaciją padalijusių fizinių barjerų. Mokomasi paaiškinti endeminių rūšių (echidnų, ančiasnapio, Galapagų salų iguanų) atsiradimo priežastis, biogeografinių barjerų įtaką organizmų paplitimui. Aiškinamasi, kaip atsirado Rytų Baltijos pakrantės endeminės augalų rūšys ir kokios yra jų išsaugojimo galimybės. Apibūdinama veislė kaip dirbtinės atrankos rezultatas; palyginamos dirbtinė ir gamtinė atranka.

26.2.2. Evoliucijos įrodymai. Nagrinėjamos gyvybės atsiradimo vandenyje ir sausumoje priežastys, aiškinamasi, kaip gyvybės kilmės medis atspindi organizmų evoliucinę raidą. Mokomasi apibūdinti, kaip paleontologijos duomenys įrodo evoliucijos procesą; tyrinėjant fosilijas aiškinamasi jų svarba; remiantis lyginamosios anatomijos pavyzdžiais (banginio, paukščio, šikšnosparnio, arklio, žmogaus viršutinių ar priekinių galūnių prisitaikymas atlikti funkciją) įvardijama, kad rūšys, kilusios iš bendro protėvio, turi bendrų požymių.

27. Mokymo(si) turinys 9 ir I gimnazijos klasei.

27.1. Žmogaus organizmas – vieninga sistema.

27.1.1. Žmogaus organizmas kaip įvairių mokslų tyrimo objektas. Aiškinamasi žmogaus organizmo pažinimo istorija. Mokomasi nurodyti, kurie mokslai tiria žmogaus organizmą, apibūdinti šių mokslų tyrimo kryptis.

27.2. Medžiagų apykaita.

27.2.1. Medžiagų apykaitos svarba. Mokomasi paaiškinti medžiagų apykaitos svarbą organizmo funkcionavimui. Naudojantis schemomis, aiškinamasi kraujotakos, kvėpavimo ir virškinimo organų sistemų bendra veikla aprūpinant organizmą reikalingomis medžiagomis ir energija bei šalinant medžiagų apykaitos atliekas.

27.2.2. Kvėpavimo sistema. Mokomasi apibūdinti kvėpavimo takų sandaros ypatumus, siejant juos su oro judėjimu į plaučius ir iš jų, bei šiuos takus dengiančio virpamojo epitelinio audinio apsaugine funkcija. Modeliuojant mokomasi paaiškinti, kaip vyksta įkvėpimas ir iškvėpimas; mokomasi plaučių sandarą susieti su dujų apykaita (dujų difuzija) alveolėse. Mokomasi paaiškinti, kad ląstelių ir viso organizmo gyvybinėms funkcijoms palaikyti reikalinga energija išsiskiria vykstant ląsteliniam kvėpavimui. Mokomasi apibūdinti aerobinį kvėpavimą kaip energijos gavimo būdą, naudojant deguonį; anaerobinį kvėpavimą kaip energijos susidarymo būdą nesant deguonies ir nurodyti šių procesų svarbą žmogui. Tyrinėjant mokomasi paaiškinti, kaip ir kodėl keičiasi iškvėpto oro sudėtis. Mokomasi paaiškinti kvėpavimo sistemos ligų priežastis (mikroorganizmai, aplinkos užterštumas, gyvenimo būdas) ir prevenciją. Mokomasi atlikti dirbtinį kvėpavimą ir suteikti pirmąją pagalbą užspringus.

27.2.3. Kraujas ir kraujotaka. Mokomasi apibūdinti kraujo sudėtį (kraujo plazma, eritrocitai, leukocitai, trombocitai) ir susieti kraujo sudedamąsias dalis su jų atliekamomis funkcijomis. Analizuojant kraujo tyrimų rezultatus, mokomasi paaiškinti, kaip kraujo sudėties pokyčiai gali turėti įtakos organizmui. Mokomasi paaiškinti, kaip anglies monoksidas, hemoglobino kiekio sumažėjimas gali sutrikdyti deguonies pernašą. Mokomasi paaiškinti, kodėl žmogui svarbu žinoti savo kraujo grupę; nurodyti, ką reikia žinoti prieš tampant neatlygintinu kraujo donoru; apibūdinti kraujo bankų paskirtį. Mokomasi atpažinti ir apibūdinti kraujagysles; tyrinėjant paaiškinti širdies sandarą, apibūdinti širdies skersaruožį raumeninį audinį, paaiškinti, kaip veikia žmogaus širdis; mokomasi apibūdinti mažojo ir didžiojo kraujo apytakos ratų vaidmenį organizme. Tyrinėjant mokomasi paaiškinti fizinio krūvio įtaką kvėpavimo dažniui, širdies darbui ir kraujotakai. Mokomasi apibūdinti širdies ir kraujotakos sutrikimus (infarktą, insultą) ir paaiškinti, kaip jų išvengti; mokomasi suteikti pirmąją pagalbą pažeidus kraujagysles.

27.2.4. Mityba ir virškinimas. Mokomasi nurodyti virškinimo sistemą sudarančius organus ir virškinimo liaukas (seilių liaukas, kasą ir kepenis) ir jų vaidmenį maisto virškinime; mokomasi apibūdinti fermentus (seilių amilazė, pepsinas, kasos amilazė ir lipazė), jų veikimo principą; tyrinėjant aiškinamasi, kokių sąlygų (temperatūra, pH) reikia fermentams veikti. Tyrinėjant mokomasi apibūdinti liaukinio epitelinio audinio funkcijas, susijusias su virškinimo liaukų veikla, vienasluoksniu epitelio funkcijas, susijusias su suvirškintų maisto medžiagų įsiurbimu, lygiojo raumeninio audinio funkcijas su peristaltika. Tyrinėjant difuziją ir osmosą mokomasi apibūdinti pasyviąją medžiagų pernašą ir palyginti ją su aktyviąja medžiagų pernaša. Mokomasi susieti pernašos būdus su virškinimo procesui būtinų medžiagų (fermentų) išskyrimu ir organizmui reikalingų medžiagų įsiurbimu į kraują ir limfą. Mokomasi apibūdinti baltymų, riebalų, angliavandenių, vitaminų (A, B12, C, D), cheminių elementų (Ca, P, Fe, I) ir vandens funkcijas žmogaus organizme ir problemas, kylančias dėl per didelio arba per mažo šių medžiagų vartojimo. Tyrinėjant aiškinamasi, kokia yra pasirinkto maisto sudėtis. Mokomasi apibūdinti sveikatai palankią mitybą, nurodyti, kodėl nesilaikant sveikatai palankios mitybos taisyklių sutrinka sveikata. Aiškinamasi, kaip suteikiama pirmoji pagalba apsinuodijus maistu. Mokomasi paaiškinti, kas yra mikrobiota ir koks jos vaidmuo virškinimo procese.

27.3. Infekcinės ligos ir imunitetas.

27.3.1. Imunitetas. Mokomasi apibūdinti imunitetą kaip apsauginę organizmo funkciją; apibūdinti žmogaus organizmo prisitaikymą apsisaugoti nuo infekcinių ligų (oda ir gleivinės;



karščiavimas, fagocitozė); paaiškinti vakcinų svarbą infekcinių ligų profilaktikai, serumų naudojimą gydymui, antikūnų paskirtį infekcinių ligų diagnostikai. Mokomasi apibūdinti, kuo skiriasi vietinis ligos plitimas (endemija) nuo regioninio (epidemija) ir pasaulinio protrūkio (pandemija), pateikti taip plintančių ligų sukėlėjus, ligos požymius, prevenciją. Apibūdinami galimi alergijos požymiai (ašarojimas, dusimas, čiaudėjimas, kosėjimas, odos paraudimai, bėrimai) ir nurodoma, kokios maiste ir aplinkoje (žiedadulkės, dulkių erkutės) esančios medžiagos gali būti alergenais.

27.3.2. Infekcinės ligos. Mokomasi apibūdinti krauju perduodamų ir oro lašeliniu būdu plintančių virusų sukeliamas ligas; pirmuonių (maliarinis plazmodijus), kirmėlių (kaspinočių, askaridžių, spalinių) sukeliamas ligas ir erkių platinamų sukėlėjų sukeliamas ligas (erkinis encefalitas, Laimo liga); analizuojant statistinius duomenis nagrinėti infekcinių ligų paplitimą Lietuvoje ir pasaulyje, nurodyti jų prevenciją. Mokomasi nurodyti, kad antibiotikai skiriami gydant bakterines, o ne virusines ligas; paaiškinti antibiotikų vartojimo principus, neleidžiančius susiformuoti antibiotikams atsparioms bakterijoms.

27.4. Organizmo funkcijų reguliavimas.

27.4.1. Nervinis organizmo funkcijų reguliavimas, jutimai. Mokomasi atpažinti centrinės ir periferinės nervų sistemos dalis, paaiškinti jų funkcijas, tyrinėjant atpažinti nervinį audinį ir paaiškinti jo sandarą; modeliuojant apibūdinti nervinę ląstelę, nervinių ląstelių tipus ir jų atliekamas funkcijas. Mokomasi apibūdinti galvos smegenų dalis ir jų funkcijas, nurodyti nugaros smegenų vaidmenį susidarant reflekso lankui. Mokomasi sudaryti ir analizuoti reflekso lanko schemas, apibūdinti sąlyginius ir nesąlyginius refleksus. Tyrinėjant aiškinamasi, kaip centrinė ir periferinė nervų sistemos padeda organizmui palaikyti ryšį su aplinka. Mokomasi susieti akies ir ausies sandarą su atliekamomis funkcijomis, tyrinėjant aiškinamasi, kaip šie organai pritaikyti regos ir klausos pojūčiams susidaryti. Mokomasi apibūdinti judėjimą kaip bendrą kaulų, raumenų ir nervų sistemos veiklą. Analizuojami statistiniai duomenys apie įvairių priklausomybių ligų paplitimą; mokomasi paaiškinti psichoaktyviųjų medžiagų (tabako, alkoholio, vaistų, narkotinių medžiagų) poveikį žmogaus organizmui. Mokomasi apibūdinti homeostazę ir jos valdymo mechanizmą neigiamu grįžtamoju principu; naudojantis schemomis nurodyti, kaip oda dalyvauja palaikant pastovią temperatūrą.

27.4.2. Humoralinis reguliavimas. Mokomasi atpažinti endokrinines liaukas (hipofizė, kasa, antinksčiai), apibūdinti jų išskiriamų hormonų (augimo (somatotropino), insulino, gliukagono, adrenalino) poveikį organizmui. Naudojantis schemomis, mokomasi apibūdinti kasos išskiriamų hormonų įtaką palaikant gliukozės pastovią koncentraciją kraujyje. Mokomasi paaiškinti, kodėl svarbu kontroliuoti gliukozės koncentraciją kraujyje, sergant cukriniu diabetu. Mokomasi apibūdinti neurohumoralinį organizmo reguliavimą, pagrįstą nervų ir endokrininės sistemos veikimu; mokomasi paaiškinti, kaip stresinėse situacijose nervų sistema ir antinksčių išskiriamas hormonas adrenalinas lemia kvėpavimo, kraujotakos, virškinimo sistemų funkcijų pakitimus, elgseną.

27.5. Dauginimasis ir vystymasis.

27.5.1. Žmogaus gyvenimo ciklas. Mokomasi apibūdinti vyro ir moters lytinių organų sandarą ir susieti ją su jų atliekamomis funkcijomis; mokomasi paaiškinti lytinių hormonų svarbą brendimui. Aiškinamasi, kodėl svarbu, kad lytinės ląstelės, susidariusios mejozės būdu, turi perpus mažesnę chromosomų rinkinį; mokomasi apibūdinti, kaip jos prisitaikysios apvaisinimui. Mokomasi apibūdinti, kas yra chromosomų rinkinys, ir paaiškinti, kad žmogaus lyties paveldėjimą nulemia lytinės chromosomos (XX – moteris, XY – vyras). Nurodyti mitozės ir mejozės svarbą žmogaus gyvenimo cikle.

27.5.2. Apvaisinimas ir vystymasis po apvaisinimo. Mokomasi apibūdinti apvaisinimą, placentos vaidmenį vaisiaus vystymuisi, būsimos mamos organizme vykstančius pokyčius ir gimdymą. Aiškinamasi, kokie veiksniai (motinos ligos, nervinė įtampa, psichoaktyviosios medžiagos) gali turėti įtakos vaisiaus vystymuisi.

27.5.3. Vaisingumas. Lytiškai plintančios ligos. Mokomasi apibūdinti priemones, kuriomis kontroliuojamas vaisingumas. Analizuojami lytiškai plintančių ligų paplitimo statistiniai duomenys; mokomasi apibūdinti ligų prevenciją ir nurodyti jų pasekmes.

27.6. Transplantacija ir sveikata.

27.6.1. Organų donorystė. Mokomasi apibūdinti, kas yra transplantacija, kokie audiniai ir organai gali būti persodinami, pakeičiami dirbtiniais organais. Aiškinamasi, kodėl sutrikus inkstų veiklai, žmogui yra būtina inkstų transplantacija. Apibūdinama transplantacijos raida pasaulyje ir Lietuvoje; organų donorystės ir transplantacijos etiniai aspektai.

28. Mokymo(si) turinys 10 ir II gimnazijos klasei.

28.1. Paveldėjimas ir biotechnologijos.

28.1.1. Genetika. Mokomasi apibūdinti genetiką kaip biologijos mokslo šaką, tiriančią paveldimumo ir kintamumo dėsningumus; nurodyti genetikos pritaikymą (diagnozuojant ligas, nustatant tapatybę ir tėvystę, išvedant naujas augalų ir gyvūnų veisles) šiuolaikiniame pasaulyje. Mokomasi apibūdinti ryšį tarp DNR, genų ir chromosomų; aiškinamasi, kad homologinėse chromosomose to paties geno formos vadinamos aleliais, kuriuose užkoduota informacija apie organizmo vystymąsi ir požymius. Modeliuojant mokomasi paaiškinti, kaip prieš ląstelėms dalijantis dvigubėja DNR molekulė ir kokia šio proceso paskirtis. Analizuojant skirtingų organizmų kariotipus, mokomasi nurodyti, kad eukariotinėse ląstelėse aptinkamas chromosomų skaičius yra specifinis organizmų rūšims. Mokomasi apibūdinti mutacijas ir nurodyti jas sukeliančių mutagenų pavyzdžių. Remiantis Dauno sindromo pavyzdžiu analizuojamos chromosomų skaičiaus mutacijos, albinizmo pavyzdžiu – geno mutacijos. Mokomasi apibūdinti mutacijų svarbą organizmų prisitaikymui prie aplinkos. Mokomasi apibūdinti ir užrašyti dominuojančius bei recesyvinius alelius; heterozigotinius ir homozigotinius genotipus, sieti organizmo genotipą su fenotipu; mokomasi spręsti monohibridinio kryžminimo uždavinius. Naudojant sutartinius simbolius mokomasi nubraižyti ir analizuoti 3 kartų genealoginio medžio schemą. Atliekant tyrimą nustatomas pasirinktų požymių pasireiškimo dažnis (antakių lenktumo, ausų lezgelio priaugimo ir pan.) paveldėjimas savo šeimoje, giminėje arba tarp draugų. Modeliuojant atsitiktinį chromosomų išsiskyrimą mejozės proceso metu, mokomasi apibūdinti kombinacinį kintamumą kaip organizmų savybę įgyti naujų požymių. Aiškinamasi, kokia kombinacinio ir mutacinio kintamumo įtaka gamtinei atrankai.

28.1.2. Biotechnologijos. Mokomasi apibūdinti biotechnologijų kaip biologinių sistemų (virusų, ląstelių, jų dalių) pritaikymą kurti įvairius žmogui aktualius žemės ūkio (augalai ir gyvūnai), medicinos (vakcinos, insulinas) produktus. Mokomasi apibūdinti biologinių sistemų (bakterijų, dumblių) pritaikymą aplinkosaugoje. Mokomasi nurodyti genetiškai modifikuotų organizmų poveikį gamtai. Aptariami V. Šikšnio ir jo mokslinės komandos tyrimai, atveriantys galimybes gydyti žmonių genetines ligas, kurti naujas augalų ir gyvūnų veisles.

28.2. Žmogaus poveikis aplinkai.

28.2.1. Ekologinės problemos. Įvardijamos žmogaus poveikio aplinkai problemos: šiltnamio efektas, rūgštieji krituliai, vandens (eutrofikacija) ir dirvožemio tarša; tyrinėjant mokomasi susieti jas su Lietuvos ekologine situacija, nurodyti jų priežastis, poveikį organizmams ir sprendimo būdus. Tyrinėjant aiškinamasi, kaip naudojant bioindikatorius galima įvertinti aplinkos taršą. Mokomasi paaiškinti, kad cheminės medžiagos (sunkieji metalai, pesticidai) patenka į mitybos grandines, kaupiasi organizmuose ir jiems kenkia.

28.2.2. Aplinkosauga. Mokomasi paaiškinti žmogaus veiklos (miškų kirtimas, gaisrai, iškastinio kuro naudojimas) įtaką klimato kaitai. Analizuojant statistinius duomenis, mokomasi paaiškinti, kokią įtaką klimato pokyčiai turi organizmų bioįvairovei, augalų ir gyvūnų gyvenimo ciklo pokyčiams ir ekosistemų stabilumui; aiškinamasi, kaip klimato kaita veikia ekosistemų funkcionavimo sąlygas ir žmogaus sveikatą. Mokomasi apibūdinti darnaus vystymosi tikslus ir jų įgyvendinimo galimybes Lietuvoje ir pasaulyje; aptariama pusiausvyra tarp biologinių išteklių saugojimo ir naudojimo socialiniams ekonominiams poreikiams tenkinti, racionalaus gamtos išteklių naudojimo ir neatsinaujinančių išteklių keitimo atsinaujinančiais svarba, atliekų mažinimo ar modernaus tvarkymo būdai.

29. Mokymo(si) turinys III gimnazijos klasei.

29.1. Ląstelės biologija.

29.1.1. Ląstelės sandara. Mokomasi apibūdinti citologiją kaip biologijos mokslo sritį, nagrinėjančią ląstelę. Mokomasi susieti mikroskopavimo bei biocheminių metodų tobulėjimą su gilesniu ląstelės sandaros, raidos ir funkcijų suvokimu. Aptariami ląstelės teorijos teiginiai,

suformuluoti M. Šleideno ir T. Švano: visi gyvi (vienaląsčiai ir daugialąsčiai) organizmai sudaryti iš ląstelių; visos ląstelės vykdo medžiagų ir energijos apykaitą; naujos ląstelės atsiranda tik iš kitų gyvų ląstelių. Mokomasi apibūdinti prokariotinės ląstelės struktūras (kapsulė, sienelė, plazminė membrana, ribosoma, nukleoidas, plazmidė, žiuželis) ir jų atliekamas funkcijas; tyrinėjant aiškinamasi eukariotinės ląstelės struktūras (branduolys, plazminė membrana, endoplazminis tinklas, Goldžio kompleksas, lizosoma, vakuolė, sienelė, ribosoma, mitochondrija, chloroplastas, citoskeletas) ir jų atliekamos funkcijos. Analizuojant prokariotinių ir eukariotinių ląstelių sandarą, mokomasi jas palyginti. Remiantis supratimu apie augalinės ir gyvūninės ląstelių sandaros panašumus ir skirtumus, mokomasi jas palyginti. Tyrinėjant eukariotines ląsteles optiniu mikroskopu, nagrinėjant prokariotinių ir eukariotinių ląstelių nuotraukas, darytas elektroniniu mikroskopu, mokomasi apibūdinti ir palyginti optinio ir elektroninio mikroskopų naudojimo galimybes vykdyti ląstelių tyrimus. Remiantis duota informacija apie optinio ir elektroninio mikroskopų didinimą bei ląstelių nuotraukomis su nurodytu masteliu, mokomasi nustatyti ląstelių ir jų struktūrų dydžius. Apibūdinant gyvūnų kamienines ir augalų meristemines ląsteles, mokomasi paaiškinti, kad vystantis daugialąsčiui organizmui ląstelės specializuojasi.

29.1.2. Membranos sandara ir pernaša per membraną. Mokomasi atpažinti ir apibūdinti ląstelės plazminę membraną sudarančius lipidus (fosfolipidai, cholesterolis), baltymus (baltymus nešiklius, baltymus kanalus, receptorinius baltymus, glikoproteinus) ir apibūdinti jų funkcijas; paaiškinti S. Singerio ir G. Nikolsono tokiosios mozaikos modelį. Mokomasi susieti fosfolipidų savybes (hidrofiliskumas ir hidrofobiškumas) su dvisluoksnės membranų sandara, apibūdinti jos takumą. Mokomasi apibūdinti pasyviąją pernašą (osmosą, difuziją, palengvintą difuziją) kaip procesą, kuris vyksta per pusiau laidžią membraną nenaudojant cheminės energijos ir medžiagos juda pagal koncentracijos gradientą; tyrinėjant aiškinamasi, kaip pasyviosios pernašos greitis priklauso nuo temperatūros, ląstelės plazminės membranų paviršiaus ploto ir medžiagų koncentracijų skirtumų. Mokomasi apibūdinti aktyviąją pernašą, naudojančią baltymus nešiklius ir pūsleles, kaip procesus, kurie vyksta per membraną naudojant cheminę energiją. Mokomasi nurodyti pasyviosios ir aktyviosios pernašų per plazminę membraną skirtumus.

29.1.3. Ląstelės ciklas. Mokomasi apibūdinti prokariotinės ląstelės dalijimąsi kaip dalijimąsi pusiau, kurio metu tolygiai pasiskirsto padvigubėjusi DNR; apibūdinti eukariotinės ląstelės ciklo etapus: interfazę (DNR replikacija, baltymų sintezė, organelių skaičiaus didėjimas), mitozę (branduolio dalijimasis) ir citokinezę (citoplazmos dalijimasis). Remiantis turima informacija apie ląstelės ciklo etapus, mokomasi susieti eukariotinės ląstelės ciklo etapus su vienodą genetinę informaciją turinčių ląstelių susidarymu: interfazę – su DNR replikacija ir seserinių chromatidžių susidarymu, mitozę (profazę, metafazę, anafazę, telofazę) – su genetiškai vienodų branduolių susidarymu, citokinezę – su genetiškai vienodų ląstelių susidarymu. Analizuojant augalų ir gyvūnų ląstelių dalijimąsi, mokomasi apibūdinti panašumus (interfazę ir mitozę) ir skirtumus (dalijimosi verpstės susidarymas ir citokinezę). Tyrinėjant augalinius mikropreparatus, mokomasi atpažinti ląstelės ciklo etapus ir skaičiuoti audinio mitozinį indeksą. Mokomasi susieti somatinių ląstelių dalijimąsi su daugialąsčių organizmų augimu, audinių atsinaujinimu, nelytiniu dauginimusi. Nagrinėdami pateiktą informaciją, mokomasi pritaikyti žinias apie ląstelės ciklo valdymą ir susieti ląstelės ciklo valdymo sutrikimus su žmogaus sveikata – auglių atsiradimu.

## 29.2. Molekulinė biologija ir biochemija.

29.2.1. Vanduo. Mokomasi apibūdinti vandens molekules kaip polines molekules, sąveikaujančias tiek tarpusavyje, tiek su kitomis polinėmis molekulėmis ir jonais. Remiantis supratimu apie vandens molekulės poliškumą, mokomasi paaiškinti medžiagų tirpumą vandenyje ir vandens dalyvavimą ištirpusių medžiagų pernašoje (kraujo plazma, augalų vandens ir rėtiniai indai) ir vandenyje tirpių medžiagų dalyvavimą cheminėse reakcijose organizme. Remiantis supratimu apie vandens molekulių gebėjimą jungtis tarpusavyje vandeniliniais ryšiais, mokomasi paaiškinti didelės vandens savitosios šilumos ir savitosios garavimo šilumos naudą organizmams ir ekosistemoms.

29.2.2. Angliavandeniai ir lipidai. Mokomasi apibūdinti angliavandenius kaip organines molekules, kurių sudėtį galima išreikšti bendrąja formule  $C_n(H_2O)_n$ . Mokomasi apibūdinti angliavandenių įvairovę: monosacharidai (gliukozė, fruktozė, ribozė, deoksiribozė), disacharidai

(sacharozė, maltozė, laktozė), polisacharidai (krakmolas, glikogenas, celiuliozė, chitinas); jų savybes susieti su funkcijomis organizmuose: energetine (gliukozė, sacharozė), kaupimo (krakmolas, glikogenas) ir struktūrine (celiuliozė); tyrinėjami augalų ir gyvūnų audiniuose esantys kaupimo funkciją atliekantys polisacharidai. Mokomasi apibūdinti lipidus, kaip vandenyje mažai tirpias ir gyviems organizmams būdingas organines medžiagas, kurios tirpsta organiniuose tirpikliuose; apibūdinti lipidų įvairovę: riebalai (sotieji ir nesotieji), vašakai, fosfolipidai, steroidai (cholesterolis ir lytinių liaukų hormonai). Lipidų savybes susieti su jų funkcijomis organizmuose: kaupimo ir energetinė (riebalai), apsauginė (vaškai), biologinių membranų pralaidumas (fosfolipidai) ir takumas (cholesterolis).

29.2.3. Baltymai. Mokomasi apibūdinti baltymus kaip polimerines organines medžiagas, sudarytas iš aminorūgščių, sujungtų peptidiniais ryšiais. Mokomasi užrašyti bendrąją aminorūgščių struktūrinę formulę ir peptidinio ryšio susidarymą. Mokomasi apibūdinti baltymų pirminę, antrinę, tretinę ir ketvirtinę struktūras. Baltymų įvairovę susieti su jų funkcijomis organizmuose: struktūrinė (kolagenas, keratinas), katalizinė (fermentai), apsauginė (antikūnai, kraujo krešėjimo baltymai), pernašos (hemoglobinas, membranos baltymai), judėjimo (aktinas, miozinas), receptorinė (sinapsės ir hormonų receptoriai plazminėje membranoje), reguliacinė (insulinas, gliukagonas). Remiantis globulinių ir fibrilinių baltymų pavyzdžiais, mokomasi susieti jų struktūras su atliekamomis funkcijomis. Mokomasi apibūdinti denatūraciją, kaip procesą, kurio metu dėl nepalankių sąlygų (temperatūros, pH) pakinta baltymo molekulę sudarantys ryšiai ir dėl to prarandama baltymo antrinė, tretinė ar ketvirtinė struktūra ir jo biologinis aktyvumas.

29.2.4. Fermentai. Mokomasi apibūdinti fermentus kaip biologinius katalizatorius, kurie didina reakcijos greitį, mažindami aktyvacijos energiją. Remiantis indukuoto atitiktens modeliu, analizuojamas fermentų veikimo savitumas ir paaiškinama, kaip fermentinės reakcijos greitis priklauso nuo temperatūros, pH ar substrato koncentracijos. Atliekant tyrimą, aiškinamasi, kaip gali būti nustatomas fermentinės reakcijos greitis ir jo priklausomybė nuo temperatūros, pH ar substrato koncentracijos.

29.2.5. Nukleorūgštys. Modeliuojant DNR ir RNR molekules, mokomasi apibūdinti DNR ir RNR kaip polimerines organines medžiagas, sudarytas iš nukleotidų; apibūdinti DNR ir RNR nukleotidų sandarą; palyginti DNR ir RNR molekulių struktūrą. Aptariamas R. Franklin, Dž. Votsono ir F. Kriko vaidmuo DNR molekulės struktūrinio modelio kūrimo ir tolimesniems nukleorūgščių tyrimams. Mokomasi apibūdinti DNR ir RNR kaip molekules saugančias ir perduodančias genetinę informaciją. Mokomasi apibūdinti replikaciją kaip procesą, kurio metu susidaro dvi pradinei DNR molekulei identiškos DNR molekulės; transkripciją kaip iRNR sintezę nurašant DNR molekulės bazių seką, prasidedančią promotoriumi ir lemiančią baltymo aminorūgščių seką. Mokomasi susieti komplementarumo principą replikacijos ir transkripcijos procesuose.

29.2.6. Baltymų sintezė. Remiantis samprata apie branduolio funkcijas, mokomasi nurodyti, kad informacija, reikalinga atitinkamam baltymui sintetinti, yra genuose. Mokomasi apibūdinti transliaciją, kaip polipeptidinės grandinės sintezę ribosomose. Analizuojant baltymų sintezės modelį, mokomasi apibūdinti, kad trys gretimos azotinės bazės iRNR molekulėje sudaro kodoną, kuris koduoja tam tikrą aminorūgštį ir, kad aminorūgščių seką polipeptido grandinėje lemia DNR molekulėje esantis genetinys kodas. Nagrinėjant transliacijos procesą, aiškinamasi, kaip ribosomose esančios iRNR informacija, dalyvaujant tRNR, perrašoma į aminorūgščių seką polipeptido grandinėje. Mokomasi apibūdinti genetinio kodo savybes: genetinys kodas yra universalus, tripletinis ir išsigimęs.

29.2.7. Ląstelinis kvėpavimas. Mokomasi apibūdinti ląstelinį kvėpavimą kaip kontroliuojamą procesą, kurio metu iš organinių medžiagų konvertuojama energija ATP molekulių pavidalu. Apibūdinama ATP sandara – kaip universalus energijos nešiklis, kurio energija naudojama ląstelių cheminei sintezei, mechaniniam darbui, aktyviajai medžiagų pernašai. Mokomasi apibūdinti aerobinio ir anaerobinio procesų metu citozolyje vykstančią glikolizę, kurios metu gliukozė suskaidoma iki piruvato ir išsiskiria ATP ir NADH. Aiškinantis alkoholinį rūgimą mieliagrybiuose ir pieno rūgšties susidarymą raumenų ląstelėse, mokomasi susieti anaerobinį kvėpavimą su organizmų prisitaikymu apsirūpinti energija be deguonies. Aptariamas H. Kresbo vaidmuo tiriant mitochondrijų

matrikse vykstančias reakcijas. Aiškindamiesi mitochondrijos sandarą sieja ją su aerobinio kvėpavimo metu vykstančiais procesais: Krebso ciklu bei elektronų pernašos grandine. Tyrinėjama, kaip anaerobinio kvėpavimo greitis priklauso nuo temperatūros ir substrato koncentracijos. Mokomasi palyginti aerobinį ir anaerobinį kvėpavimą.

29.2.8. Fotosintezė. Mokomasi apibūdinti fotosintezę kaip augalų, dumblių ar kai kurių bakterijų ląstelėse vykstantį procesą, kurio metu šviesos energija paverčiama chemine ryšių energija. Aptariamas M. Kalvino vaidmuo tiriant chloroplastų stromoje vykstančias reakcijas. Aiškinamasi chloroplasto sandara, susiejant ją su chloroplaste vykstančiais procesais: nuo šviesos priklausančiomis ir nepriklausančiomis (Kalvino ciklas) reakcijomis. Naudojantis apibendrintomis schemomis, aiškinamasi, kaip šviesos energija nuo šviesos priklausančiose reakcijose yra naudojama ATP ir NADPH susidarymui bei deguonies išskyrimui. Naudojantis apibendrintomis schemomis, mokomasi apibūdinti nuo šviesos nepriklausančias reakcijas, kurių metu, naudojant ATP, NADPH ir CO<sub>2</sub>, sintetinama gliukozė. Atliekant tyrimus, aiškinamasi, kaip fotosintezės greitis priklauso nuo apšvietos.

29.3. Organizmų požymių paveldėjimas ir genų technologijos.

29.3.1. Genai ir chromosomos. Mokomasi apibūdinti geną kaip DNR atkarpą, kurioje yra informacija apie baltymo ar RNR struktūrą; alelį kaip konkretaus geno variantą, esantį tam tikros rūšies individo toje pačioje homologinių chromosomų vietoje; chromosomą kaip ląstelės struktūrą, kurioje yra genetinės informacijos vienetai – genai. Mokomasi apibūdinti genomą kaip genų rinkinio visumą, būdingą rūšiai; palyginti prokariotų ir eukariotų chromosomas. Mokomasi apibūdinti kariotipą kaip organizmų somatinių ląstelių chromosomų, susistemintų pagal dydį ir formą, rinkinį; genų ir chromosomų mutacijas ir jų atsiradimą lemiančius mutagenus (fizinius, cheminius ir biologinius veiksnius). Remiantis siklemijos pavyzdžiu, mokomasi paaiškinti, kaip vieno nukleotido pokytis (taškinės mutacijos) lemia organizmo fenotipo pokytį. Remiantis Dauno sindromo pavyzdžiu, aiškinamasi, kaip žmogaus gemalo kariotipo tyrimais diagnozuojami genetiniai sutrikimai iki gimimo.

29.3.2. Mejozė. Mokomasi apibūdinti ląstelių dalijimąsi mejozės būdu (interfazė, mejozė I, mejozė II, citokinezė) kaip procesą, kurio metu ląstelei dalijantis susidaro haploidinį rinkinį turinčios ląstelės. Mokomasi susieti meiotinio ląstelių dalijimosi etapus (I ir II mejozės etapus: profazė, metafazė, anafazė, telofazė) su skirtingą genetinę informaciją turinčių ląstelių susidarymu: mejozė I – su krosingoveriu profazėje I ir atsiktiniu homologinių chromosomų išsidėstymu metafazėje I. Mokomasi susieti mejozė su gyvūnų lytinių ląstelių ir augalų sporų susidarymu ir apibūdinti mejozės vaidmenį evoliucijos procese.

29.3.3. Paveldimumas ir kintamumas. Mokomasi apibūdinti genų ir chromosomų vaidmenį susidarant homozigotiniams, heterozigotiniams ir hemizigotiniams genotipams. Aiškinamasi G. Mendelio atlikti požymių paveldėjimo tyrimai. Nagrinėjant genetinius simboliais pavaizduotas kryžminimo schemas, mokomasi spręsti genetikos uždavinius: monohibridinio, dihibridinio, analizuojamojo kryžminimo, su lytimi sukibusių požymių paveldėjimo. Aiškinantis dihibridinį kryžminimąsi, lyginamas sukibusių ir nesukibusių genų paveldėjimas; aiškinamasi T. Morgano atlikti požymių paveldėjimo tyrimai (chromosominės paveldimumo teorijos teiginiai). Mokomasi paaiškinti alelių sąveiką per nepilną dominavimą, kaip paveldėjimą, kurio metu heterozigotiniai organizmai yra tarpinio fenotipo lyginant su homozigotiniais organizmais. Remiantis kraujo grupių (AB0) pavyzdžiu, mokomasi paaiškinti alelinių genų sąveiką per kodominavimą. Remiantis žmogaus akių ir odos spalvos paveldėjimo pavyzdžiais, mokomasi paaiškinti nealelinių genų sąveiką. Mokomasi sudaryti ir analizuoti genealoginio medžio schemas, kurios vaizduoja įvairius žmogaus požymių paveldėjimo dėsningumus; pritaikyti genealoginius medžius aiškinantis paveldimumo dėsningumus. Atliekant tyrimą, mokomasi apibūdinti modifikacinį kintamumą kaip nepaveldimų organizmo požymių pokyčius, atsiradusius dėl aplinkos poveikio.

29.3.4. Genetinės modifikacijos ir biotechnologija. Analizuojant schemas mokomasi apibūdinti polimerazės grandininę reakciją (PGR) kaip procesą, kurio metu gausinami tiksliniai DNR fragmentai gali būti naudojami elektroforezėje ir dauginant genus. Aiškinantis elektroforezė, mokomasi apibūdinti jos pritaikymo galimybes. Remiantis samprata apie genetiškai modifikuotus

organizmus, mokomasi paaiškinti genetiškai modifikuotų (transgeninių) bakterijų kūrimo etapus. Remiantis transgeninių organizmų pavyzdžiais, mokomasi argumentuotai diskutuoti apie genetiškai modifikuotų organizmų galimą poveikį aplinkai. Mokomasi apibūdinti klonavimą kaip procesą, kurio metu gaunami genetiškai identiški palikuonys. Nagrinėjant žinduolių klonavimo schemas, aptariami žinduolių klonavimo etapai ir aiškinamasi klonuotų organizmų pritaikomumas, su žinduolių klonavimu susijusios etinės problemos. Mokomasi apibūdinti žmogaus genomo projektą, kaip svarbų šiuolaikinės genetikos pasiekimą, ir jo pritaikomumą diagnozuojant bei gydant genetinius susirgimus.

30. Mokymo(si) turinys IV gimnazijos klasei.

30.1. Žmogaus organizmo funkcijos.

30.1.1. Virškinimas ir mityba. Mokomasi susieti virškinimo trakto organų prisitaikymą su atliekamomis funkcijomis. Analizuojant virškinimo liaukų veiklą, mokomasi paaiškinti liaukinio epitelio, sudarančio išorės sekrecijos liaukas, sandarą ir apibūdinti jo atliekamas funkcijas (fermentų gamybą ir jų išskyrimą). Mokomasi apibūdinti virškinimo procesą, paaiškinti virškinimo funkciją (mažų ir vandenyje tirpių molekulių susidarymas). Remiantis supratimu apie įsiurbtų medžiagų panaudojimą ląstelėse, mokomasi paaiškinti mitybos reikšmę organizmui. Apibūdinama sveikatai palanki mityba, kaip kiekvieno asmens individualius būtinųjų maisto medžiagų ir energijos poreikius tenkinantis maisto racionas. Mokomasi paaiškinti, kad dalį aminorūgščių, reikalingų baltymų gamybai, žmogus gauna tik su maistu, nurodomi žmogaus mitybos sočiųjų ir nesočiųjų riebalų šaltiniai. Mokomasi susieti riebalų, baltymų ir angliavandenių vartojimą su žmogaus sveikata. Mokomasi paaiškinti, kaip su maistu gaunamas cholesterolis panaudojamas organizme. Mokomasi apibūdinti vitaminus (A, B12, C, D) kaip organinius junginius, kurie yra gaunami su maistu ir dalyvauja tam tikruose organizme vykstančiuose procesuose. Mokomasi apibūdinti su maistu gaunamų cheminių elementų (Fe, Ca, P, I, K ir Na) svarbą žmogaus organizmui. Mokomasi apibūdinti maistines skaidulas ir jų svarbą žmogaus organizmui. Mokomasi apibūdinti 2–3 virškinimo sistemos ligas: nurodyti jų priežastis ir poveikį organizmui ir pateikti siūlymų, kaip šių ligų išvengti. Remiantis žiniomis apie su maistu gaunamos energijos ir maisto medžiagų panaudojimą organizme, mokomasi paaiškinti nesubalansuotos mitybos pasekmes žmogui.

30.1.2. Kvėpavimas. Mokomasi apibūdinti įkvėpimo ir iškvėpimo procesą, paaiškinti, kaip tarpšonkauliniai raumenys ir diafragma dalyvauja plaučių ventiliacijoje, mokomasi susieti plaučių ventilaciją su efektyvia dujų difuzija alveolėse. Mokomasi paaiškinti, kaip veikiant nervų sistemai ir adrenalinui reguliuojami kvėpavimo judesiai, prisitaikant prie pakitusių organizmo poreikių (išsigandus ar atliekant fizinius pratimus). Mokomasi susieti alveolių prisitaikymą (didelis paviršiaus plotas tūrio atžvilgiu, sienelė iš vienasluoksnio epitelio, drėgnas vidinis paviršius, tankus kapiliarų tinklas) su plaučiuose vykstančia dujų difuzija. Mokomasi paaiškinti rūkymo (dervų, anglies monoksido, nikotino) poveikį žmogaus sveikatai. Atliekant plaučių tūrio tyrimą, aiškinamasi, kas gali lemti skirtingų asmenų plaučių tūrio skirtumus.

30.1.3. Kraujas ir jo funkcijos. Mokomasi apibūdinti kraują kaip jungiamąjį audinį, kurį sudaro kraujo ląstelės ir kraujo plazma. Susieti eritrocitų sandarą su deguonies pernaša, leukocitų – su organizmo apsauga, trombocitų – su kraujo krešėjimu. Mokomasi apibūdinti kraujo plazmos sudėtį ir susieti ją su medžiagų pernaša, apsaugine ir termoreguliacijos funkcija. Analizuojant schemas mokomasi paaiškinti kraujo krešėjimo procesą ir jo svarbą. Analizuojant kraujo tyrimų duomenis, mokomasi paaiškinti, kaip kraujo sudėties pokyčiai (sumažėjęs eritrocitų skaičius ir hemoglobino kiekis, padidėjęs leukocitų skaičius, sumažėjęs trombocitų skaičius) gali turėti įtakos organizmui. Mokomasi apibūdinti ABO sistemos ir Rh sistemos kraujo grupes, kurias nulemia antigenai, esantys eritrocitų membranoje; mokomasi apibūdinti, kaip ir koku tikslu nustatomos ABO sistemos kraujo grupės. Mokomasi paaiškinti, kuo informacija apie Rh sistemos kraujo grupes yra svarbi, perpilant kraują ir laukiantis kūdikio.

30.1.4. Kraujotaka. Remiantis supratimu apie širdies sandarą ir širdies darbo ciklą, mokomasi paaiškinti sistolinį ir diastolinį kraujo spaudimą. Nagrinėjant elektrokardiogramas, mokomasi paaiškinti širdies darbo ciklą. Mokomasi apibūdinti širdies automatizmą. Mokomasi paaiškinti, kaip, veikiant nervų sistemai ir adrenalinui, reguliuojamas širdies darbo ciklas, prisitaikant prie pakitusių organizmo poreikių. Mokomasi susieti arterijų, venų ir kapiliarų sandarą su jų atliekamomis

funkcijomis. Mokomasi apibūdinti žmogaus kraujotaką kaip uždara sistemą, kurioje dėl širdies sukurto spaudimo kraujas efektyviai teka dviem kraujo apytakos ratais. Remiantis pateikta informacija, mokomasi apibūdinti ir palyginti kraujospūdžio ir kraujo tekėjimo greičio kitimą arterijose, venose ir kapiliaruose. Atliekant pulso dažnio tyrimą, aiškinamasi, kokie yra širdies susitraukimų dažnio pokyčiai atliekant fizinį darbą. Mokomasi apibūdinti aterosklerozę kaip kraujagyslių ligą, dėl kurios sumažėjus arterijų spindžiui ir sutrikus kraujotakai didėja insulto ir infarkto rizika. Mokomasi apibūdinti žmogaus organizmo vidinę terpę kaip kraujo, limfos ir audinių skysčio vieningą sistemą, dalyvaujančią medžiagų pernašoje. Mokomasi susieti limfagyslių sandarą su atliekama funkcija.

30.1.5. Organizmo apsauga nuo infekcijų. Nagrinėjant virusų ir bakterijų sukeltų infekcijų pavyzdžius, mokomasi apibūdinti žmogaus užkrečiamas ligas. Mokomasi palyginti virusų ir bakterijų sandarą, prisitaikymą daugintis ir plitimą. Mokomasi apibūdinti pirmąją organizmo apsaugos liniją kaip fizinę, cheminę ir biologinę apsaugą nuo virusinių ir bakterinių infekcijų. Mokomasi apibūdinti antrąją organizmo apsaugos liniją, susiejant ją su fagocitų prisitaikymu apsaugoti nuo virusų ir bakterijų. Mokomasi apibūdinti trečiąją organizmo apsaugos liniją kaip specifinę apsaugą, nukreiptą atpažinti virusams ir bakterijoms būdingus antigenus. Mokomasi apibūdinti limfmazgių, kaip organizmo imuninės sistemos dalies, funkciją. Mokomasi apibūdinti T ir B limfocitų funkcijas ir susieti jas su ląsteliniu ir humoraliniu imunitetu. Nagrinėjant ŽIV poveikį organizmui, mokomasi paaiškinti T limfocitų svarbą imunitetui. Mokomasi apibūdinti B limfocitų suaktyvinimą, atminties ląstelių ir plazminių ląstelių susidarymą ir antikūnų gamybą. Mokomasi apibūdinti antikūnų ir antigenų specifinę sąveiką. Mokomasi apibūdinti ir palyginti imuniteto rūšis: įgimtas ir įgytas imunitetas, aktyvus ir pasyvus imunitetas, dirbtinis ir natūralus imunitetas. Aiškinantis dirbtinio imuniteto susidarymą, mokomasi apibūdinti vakciną, kaip organizmui informaciją apie ligos sukėlėją teikiančią priemonę, ir serumą, kaip organizmui antikūnus teikiančią priemonę. Mokomasi apibūdinti antibiotikus, kaip biologiškai aktyvias medžiagas, skirtas bakterijoms naikinti; remiantis duota informacija, nagrinėti antibiotikų veikimo principą. Remiantis pavyzdžiais, mokomasi apibūdinti atsparių antibiotikams bakterijų atsiradimo priežastis ir pasekmes.

30.1.6. Šalinimas. Mokomasi apibūdinti šalinimą kaip medžiagų apykaitos metu susidariusių metabolitų pašalinimą iš organizmo. Mokomasi paaiškinti odos, žarnyno, kepenų ir plaučių vaidmenį šalinimo procese. Mokomasi apibūdinti šlapimo šalinimo sistemos organų (inkstų, šlapimtakų, šlapimo pūslės ir šlaplės) funkcijas. Mokomasi apibūdinti inkstą kaip organą, sudarytą iš daugybės nefronų, kuriame susidaro šlapimas ir reguliuojama vandens bei druskų pusiausvyra organizme. Mokomasi susieti nefrono dalių (kapsulės, vingiuotųjų kanalėlių, Henlės kilpos, surenkamojo kanalėlio) sandaros prisitaikymą su šlapimo susidarymu. Analizuojant kraujo sudėties skirtumus inkstų arterijoje ir inkstų venoje, mokomasi paaiškinti šlapimo šalinimo sistemos funkciją. Mokomasi apibūdinti dializę kaip kenksmingų medžiagų pašalinimą iš kraujo dirbtiniu inkstu, sutrikus inkstų veiklai.

30.1.7. Organizmų funkcijų valdymas. Mokomasi susieti neurono prisitaikymą su nervinio signalo perdavimu organizme. Mokomasi paaiškinti veikimo potencialo susidarymą ir sklidimą neurone. Mokomasi apibūdinti receptorių tipus: chemoreceptorius, fotoreceptorius, termoreceptorius ir mechanoreceptorius. Tyrinėjant mokomasi susieti reflekso lanką su nervinio signalo perdavimu nuo receptoriaus iki efektoriaus. Mokomasi paaiškinti sinapsės sandarą ir nervinio signalo perdavimą cheminėse sinapsėse. Mokomasi apibūdinti skersaruožio raumens ir raumeninės skaidulos sandarą, paaiškinti raumenų darbą (raumenų įnervacija ir raumens susitraukimas). Remiantis pavyzdžiais mokomasi palyginti sąlyginius ir nesąlyginius refleksus, paaiškinti jų vaidmenį organizmo funkcijų valdyme. Mokomasi apibūdinti centrinės nervų sistemos vaidmenį susidarant refleksams. Mokomasi apibūdinti centrinės nervų sistemos dalių funkcijas: pailgosios smegenys – kvėpavimo, širdies darbo refleksų susidarymas, tarpinės smegenys – homeostazė, smegenėlės – raumenų darbas. Mokomasi apibūdinti didžiuosius pusrutulius kaip centrinės nervų sistemos dalį, atsakingą už sąlyginių refleksų susidarymą ir sąmoningą žmogaus veiklą. Mokomasi susieti periferinę nervų sistemą sudarančių nervų (juntamieji, judinamieji, mišrieji) sandarą su jų atliekama funkcija. Mokomasi apibūdinti stimuliuojančių ir slopinančių narkotinių medžiagų poveikį nervinio signalo perdavimui sinapsėse ir

nervų sistemos veiklai. Mokomasi apibūdinti hormonus kaip fiziologiškai aktyvias medžiagas, kurios padeda vykdyti humoralinį organizmo funkcijų valdymą. Mokomasi paaiškinti liaukinio epitelio, sudarančio vidaus sekrecijos liauką, sandarą ir apibūdinti jo atliekamas funkcijas: hormonų gamybą ir jų išskyrimą. Mokomasi apibūdinti vidaus sekrecijos liaukas ir jų išskiriamus hormonus: skydliaukė (tiroksinas), hipofizė (ADH, LH, FSH), kasa (insulinas ir gliukagonas), antinksčiai (adrenalinai), lytinės liaukos (testosteronas, progesteronas, estrogenai). Aiškinantis tiroksino funkciją organizme, mokomasi apibūdinti jodo svarbą skydliaukės veikimui. Mokomasi paaiškinti jodo papildų vartojimą sutrikus skydliaukės veiklai ar iškilus radiaciniam pavojui, siekiant apsaugoti skydliaukę nuo radioaktyvaus jodo. Aiškinamasi pagumburio ir hipofizės sąveika, mokomasi apibūdinti darnų organizmo funkcijų valdymą. Mokomasi paaiškinti, kuo skiriasi nervinis ir humoralinis reguliavimas.

30.1.8. Homeostazės valdymas. Mokomasi apibūdinti homeostazę, kaip organizmo vidaus terpės sudėties ir savybių dinaminį pastovumą. Remiantis homeostazės valdymo sistemos dalimis (receptorius, valdymo centras ir efektorius) mokomasi paaiškinti, kaip neigiamuoju grįžtamuoju ryšiu palaikoma homeostazė. Mokomasi apibūdinti termoreguliacijos valdymo sistemą, paaiškinti termoreguliacijos svarbą. Mokomasi susieti odos sandarą su prisitaikymu dalyvauti termoreguliacijoje. Mokomasi apibūdinti osmoreguliacijos valdymo sistemą, paaiškinti osmoreguliacijos svarbą. Mokomasi susieti inkstų sandarą su prisitaikymu dalyvauti osmoreguliacijoje. Mokomasi apibūdinti gliukozės homeostazės valdymo sistemą, paaiškinti gliukozės homeostazės svarbą. Mokomasi paaiškinti kepenų vaidmenį palaikant pastovią gliukozės koncentraciją kraujyje. Nagrinėjami I ir II tipo cukrinio diabeto rizikos veiksniai, mokomasi apibūdinti cukrinį diabetą kaip homeostazės valdymo sutrikimą; mokomasi susieti hipoglikemiją ir hiperglikemiją su sutrikusia homeostaze ir apibūdinti jų pasekmes.

30.1.9. Dauginimasis. Mokomasi apibūdinti spermatogenezės procesą, kurio metu sėklidžių sėkliniuose kanalėliuose susidaro spermatozoidai, ir oogenezės procesą, kurio metu kiaušidžių folikuluose susidaro kiaušialąstės. Mokomasi palyginti spermatozoido ir kiaušialąstės prisitaikymą dalyvauti apvaisinimo procese: haploidinis chromosomų skaičius, ląstelių dydis, spermatozoidų prisitaikymas judėti ir prasiskverbti į kiaušialąstę, kiaušialąstės prisitaikymas būti apvaisintai tik vieno spermatozoido. Remiantis duota informacija apie moters organizme mėnesinių ciklo metu vykstančius pokyčius, mokomasi apibūdinti hipofizės (LH ir FSH) ir kiaušidžių (estrogenai ir progesteronas) išskiriamų hormonų poveikį kiaušialąstės brendimui, organizmo pasirengimui apvaisinimui ir gemalo vystymuisi. Mokomasi apibūdinti estrogenų vaidmenį mergaičių brendimui; hipofizės (LH ir FSH) ir sėklidžių (testosterono) išskiriamų hormonų vaidmenį susidarant spermatozoidams; testosterono vaidmenį berniukų brendimui. Mokomasi apibūdinti zigotos susidarymą ir gemalo vystymosi procesą iki implantacijos. Mokomasi apibūdinti placentą, susieti placentos sandaros prisitaikymą (didelis choriono gaurelių paviršiaus plotas, atskirta vaisiaus ir motinos kraujotaka) su atliekamomis funkcijomis. Mokomasi paaiškinti rūkymo, alkoholio, narkotinių medžiagų ir medikamentų vartojimo bei streso poveikį gemalo ir vaisiaus vystymuisi. Mokomasi apibūdinti nevaisingumo priežastis ir galimas priemones šiai problemai spręsti. Remiantis supratimu apie mėnesinių ciklo hormoninę reguliaciją, mokomasi paaiškinti hormoninių kontraceptikų ir natūralaus šeimos planavimo metodo taikymą siekiant atidėti nėštumą.

### 30.2. Gyvūnų biologija.

30.2.1. Judėjimas ir kūno danga. Mokomasi apibūdinti judėjimą veikiant raumenims, kaip visiems gyvūnams būdingą organizmo funkciją, ir jo svarbą. Remiantis žieduotųjų kirmėlių, nariuotakojų ir stuburinių pavyzdžiu mokomasi paaiškinti skeleto ir raumenų vaidmenį judėjime. Mokomasi palyginti žuvų prisitaikymą judėti vandenyje ir paukščių bei žinduolių prisitaikymą judėti sausumoje. Mokomasi susieti nariuotakojų paplitimą tiek vandenyje, tiek ir sausumoje su išorinio skeleto nelaidumu vandeniui; žuvų, varliagyvių, roplių, paukščių ir žinduolių kūno dangos požymius su prisitaikymu gyventi tam tikroje aplinkoje.

30.2.2. Dauginimasis ir vystymasis. Remiantis hidros pavyzdžiu, mokomasi paaiškinti nelytinio ir lytinio dauginimosi privalumus ir trūkumus. Remiantis varlės ir roplio pavyzdžiu, mokomasi palyginti stuburinių gyvūnų vidinį ir išorinį apvaisinimą. Remiantis paukščio ir placentinio žinduolio pavyzdžiu, mokomasi apibūdinti išorinį ir vidinį embrioninį vystymąsi. Remiantis drugio



ir žiogo pavyzdžiu, mokomasi palyginti netiesioginį poembrioninį vystymąsi: vystymąsi su pilna ir nepilna metamorfoze. Remiantis varlės ir paukščio pavyzdžiu, mokomasi palyginti stuburinių gyvūnų netiesioginį ir tiesioginį poembrioninį vystymąsi, mokomasi susieti jį su prisitaikymu gyventi vandenyje ar sausumoje. Remiantis žuvinio kaspinoočio ir askaridės gyvenimo ciklą pavyzdžiais, mokomasi paaiškinti, kaip parazitinės kirmėlės yra prisitaikiusios parazituoti ir plisti.

30.2.3. Dujų apykaita. Mokomasi apibūdinti dujų apykaitą kvėpavimo organuose kaip procesą, dėl kurio organizmas apsirūpina deguonimi, reikalingu viduląsteliniam kvėpavimui ir pašalina viduląstelinio kvėpavimo metu susidariusį anglies dioksidą. Mokomasi apibūdinti, kaip vabzdžių kvėpavimo sistema yra pritaikyta vykdyti dujų apykaitą sausumoje. Remiantis konkrečiais pavyzdžiais mokomasi apibūdinti stuburinių gyvūnų kvėpavimo organų prisitaikymą (didelis paviršiaus plotas tūrio atžvilgiu, plonas ir drėgnas paviršius, dujų koncentracijos gradiento palaikymas) vykdyti dujų apykaitą. Mokomasi apibūdinti žuvų žiaunų sandarą ir paaiškinti žuvų prisitaikymą kvėpuoti vandenyje ištirpusiu deguonimi. Mokomasi paaiškinti, kaip varlės kvėpavimo sistema užtikrina tinkamą dujų apykaitą vandenyje ir pereinant gyventi į sausumą. Mokomasi apibūdinti, kaip paukščių kvėpavimo sistema yra pritaikyta vykdyti dvigubą kvėpavimą ir užtikrinti efektyvią dujų apykaitą plaučiuose.

30.2.4. Šalinimas. Mokomasi susieti stuburinių gyvūnų prisitaikymą gyventi tam tikroje aplinkoje su skirtingų azotinių atliekų šalinimu (žuvis – amoniakas, žinduoliai – šlapalas, ropliai – šlapimo rūgštis). Remiantis dykumos ir vandens žinduolio inkstų nefronų sandaros skirtumu, mokomasi paaiškinti, kaip šie gyvūnai yra prisitaikę šalinti skirtingą vandens kiekį.

### 30.3. Augalų biologija.

30.3.1. Augalų įvairovė. Mokomasi palyginti samanų, sporinių induočių, plikasėklių ir gaubtasėklių augalų sandarą (apytakiniai audiniai ir vegetatyviniai organai) bei lytinio dauginimosi būdus: sporangėje susidariusiomis sporomis (samos, sporiniai induočiai), kankorėžyje susidariusiomis sėklomis (plikasėkliai), mežginėje susidariusiomis sėklomis (gaubtasėkliai). Mokomasi palyginti vienskilčių ir dviskilčių augalų klases (sėklos, lapų ir žiedo sandara). Mokomasi paaiškinti, kaip samanų ir gaubtasėklių augalų sandara lemia šių augalų paplitimą.

30.3.2. Medžiagų pernaša gaubtasėkliuose augaluose. Mokomasi apibūdinti augalų apytakos audinių prisitaikymą vykdyti medžiagų pernašą: karnienos rėtinių indų – organinių medžiagų pernašą ir medienos vandens indų – vandens ir jame ištirpusių mineralinių medžiagų pernašą. Mokomasi apibūdinti dviskilčių augalų apytakos audinių išsidėstymą vegetatyviniuose organuose, palyginti dviskilčių žolinių ir sumedėjusių augalų apytakos audinių išsidėstymą stiebe. Mokomasi apibūdinti šaknies sandaros prisitaikymą įsiurbti vandenį ir mineralines medžiagas. Analizuojant lapo sandarą, mokomasi paaiškinti, kaip lapo asimiliacinis audinys yra prisitaikęs vykdyti fotosintezę ir kaip lapo forma, paviršiaus plotas ir išsidėstymas erdvėje padidina fotosintezės efektyvumą. Mokomasi paaiškinti, kaip dengiamajame audinyje esančios žiotelės yra prisitaikiusios reguliuoti transpiraciją ir anglies dioksido ir deguonies apykaitą. Mokomasi apibūdinti stiebo sandarą ir paaiškinti, kaip vyksta vandens ir mineralinių medžiagų pernaša iš šaknų į lapus ir organinių medžiagų pernaša iš lapų į medžiagų kaupimo vietą. Tiriant transpiraciją, mokomasi paaiškinti vandens indų išsidėstymą stiebe ir lapo paviršiaus ploto bei aplinkos sąlygų (temperatūros, vėjo ar oro drėgmės) įtaką vandens pernašai augaluose. Mokomasi susieti asimiliacinio audinio vykdomą fotosintezę su medžiagų pernaša augaluose (vandens ir mineralinių medžiagų, organinių medžiagų, deguonies ir anglies dioksido pernaša). Mokomasi apibūdinti augalo organų (šaknies, stiebo ir lapo) funkcijas ir paaiškinti, kaip juose esančių apytakos audinių pagalba palaikomi ryšiai tarp visų augalo dalių ir visos jos veikia vieningai.

30.3.3. Augalų dauginimasis. Mokomasi apibūdinti augalų sporofito ir gametofito kartas, palyginti samanų ir žiedinių augalų gyvenimo ciklus ir susieti su šių augalų paplitimu. Mokomasi susieti augalų vegetatyvinį dauginimąsi su požymių pastovumu ir lytinį dauginimąsi su požymių kintamumu. Mokomasi apibūdinti žiedinių augalų vegetatyvinio dauginimosi įvairovę ir paaiškinti šio dauginimo naudą žmogui. Nagrinėjant žiedo sandarą, mokomasi paaiškinti augalų lytinį dauginimąsi: apdulkinimas, dvigubas apvaisinimas ir sėklos susidarymas. Mokomasi palyginti saavidulkos ir kryžmadulkos vaidmenį augalų genetinės įvairovės atsiradimui. Mokomasi palyginti

vėjo ir gyvūnų apdulkinamų augalų požymius. Mokomasi susieti sėklų platinimo būdų įvairovę su augalų prisitaikymu išplisti ir apibūdinti sėklų platinimo svarbą augalams. Analizuojant kukurūzo ir pupelės vidinę sėklos sandarą ir atlikus sėklų dygimo tyrimą, mokomasi paaiškinti, kaip ir kodėl sėkloje dygimo metu vykstantys biocheminiai procesai (giberelino išskyrimas, sėkloje sukauptų medžiagų hidrolizė, viduląstelinis kvėpavimas) priklauso nuo deguonies, drėgmės ir temperatūros.

#### 30.4. Evoliucija ir sistematika.

30.4.1. Evoliucijos procesas. Mokomasi paaiškinti, kad Č. Darvinas pirmasis įrodymais pagrindė evoliuciją; apibūdinti evoliuciją kaip populiacijose ilgai vykstantį prisitaikymo prie kintančios aplinkos procesą, kurio įrodymai gali būti paleontologijos, lyginamosios anatomijos, embriologijos ar genetikos duomenys. Mokomasi susieti paveldimą kintamumą – naujų alelinių genų kombinacijų susidarymą ir mutacijas su organizmų genetinė įvairove populiacijoje; paaiškinti, kad veikiant gamtinei atrankai dalis populiacijos organizmų turi didesnes galimybes išlikti ir susilaukti palikuonių, nes yra geriau prisitaikę prie aplinkos. Remiantis bakterijų atsparumo antibiotikams susidarymo pavyzdžiu, mokomasi paaiškinti paveldimo kintamumo ir gamtinės atrankos reikšmę populiacijos individų prisitaikymui prie kintančių aplinkos sąlygų. Nagrinėjant stabilizuojančiosios, kryptingosios ir išskiriančiosios gamtinės atrankos pavyzdžius, mokomasi paaiškinti, kaip šios gamtinės atrankos formos veikia fenotipų dažnį populiacijoje. Mokomasi paaiškinti, kaip dėl populiaciją padalijusių fizinių barjerų ir dėl biologinės izoliacijos atsiranda naujos organizmų rūšys; apibūdinti, kad skirtingos organizmų rūšys, išsivysčiusios iš to paties protėvio, turi bendrus genus ir panašius sandaros elementus. Remiantis skirtingais žmogaus evoliuciją vaizduojančiais filogenetiniais medžiais, analizuojama, kaip skirtingi duomenys gali keisti supratimą apie evoliucijos ryšius.

30.4.2. Organizmų sistematika. Mokomasi apibūdinti organizmų sistematiką kaip jų grupavimą pagal evoliucinius ryšius ir kaip biologinės įvairovės pažinimo priemonę; rūšį kaip individų grupę, turinčią bendrus sandaros požymius, užimančią tam tikrą ekologinę nišą ir galinčią kryžmintis tarpusavyje ir palikti vaisingų palikuonių. Aptariamas K. Linėjaus vaidmuo organizmų sistematikos moksle. Mokomasi paaiškinti mokslinio rūšies pavadinimo sandarą ir tokių pavadinimų naudojimo svarbą. Mokomasi apibūdinti ląstelinę sandarą kaip vieną iš požymių, pagal kurią organizmai skirstomi į tris domenų; organizmų klasifikavimą, kaip hierarchinės organizmų grupių klasifikacinės sistemos sudarymą (remiantis taksonų rangais: domenai, karalystė, tipas ar skyrius, klasė, būrys ar eilė, šeima, gentis ir rūšis).

30.4.3. Biologinė įvairovė – evoliucijos rezultatas. Naudojantis duota informacija apie organizmą mokomasi priskirti jį bakterijų, protistų, grybų, augalų arba gyvūnų karalystei ir apibūdinti pagal organizmų karalystėms būdingus požymius. Analizuojant pavyzdžius mokomasi apibūdinti bakterijų domeno ir eukarijų karalysčių (protistų, grybų, augalų ir gyvūnų) požymius (ląstelinė sandara, mitybos būdas, judrumas, sandaros sudėtingumo lygis: ląstelės, audiniai, organai ir organų sistemos).

#### 30.5. Ekologija.

30.5.1. Populiacijos. Mokomasi apibūdinti ekologinę nišą ir paaiškinti, kokie veiksniai lemia populiacijos individų skaičiaus pokytį. Remiantis konkrečios populiacijos individų skaičiaus duomenimis, analizuojama, kaip abiotiniai ir biotiniai aplinkos pasipriešinimo veiksniai lemia populiacijos individų skaičiaus pokytį; kokį poveikį populiacijos augimo greičiui turi biotinis potencialas ir aplinkos talpa.

30.5.2. Bendrijos. Remiantis pavyzdžiais mokomasi apibūdinti ir palyginti, kaip vyksta pirminė ir antrinė daugiametė bendrijų kaita (sukcesija). Lygindami brandžias ir besiformuojančias bendrijas, mokomasi apibūdinti jų savybes: detrito kiekis, mitybos tinklų tankis, rūšių įvairovė, reguliacijos neigiamuoju grįžtamuoju ryšiu įvairovė. Analizuojant brandžios ekosistemos mitybos tinklų pavyzdžius, mokomasi paaiškinti rūšių įvairovės svarbą bendrijų stabilumui. Mokomasi paaiškinti, kaip ekologiniai santykiai (konkurencija, plėšrūno – aukos, parazito – šeimininko santykiai) reguliuoja populiacijų individų skaičių neigiamu grįžtamuoju ryšiu. Remiantis pavyzdžiais, mokomasi apibūdinti mutualizmą, ir paaiškinti jo svarbą bendrijų stabilumui.

30.5.3. Energijos ir medžiagų virsmai biosferoje. Analizuojant gamintojų, gyvaėdžių ir skaidytojų vaidmenį ir tarpusavio ryšius ekosistemose, mokomasi paaiškinti ir palyginti energijos srautą ir medžiagų ciklą ekosistemoje. Remiantis informacija apie energijos srautus ekosistemoje, mokomasi paaiškinti energijos virsmus, perdavimą ir nuostolius ekosistemose. Siejant mitybos grandinių ilgį ribojančius veiksnius su žmogaus mityba, mokomasi modeliuoti, kaip trumpesnės mitybos grandinės leistų sumažinti išteklių naudojimą ir išmaitinti daugiau gyventojų. Remiantis azoto ciklo schema, mokomasi paaiškinti medžiagų apytaką biosferoje ir apibūdinti skaidytojų, nitrifikuojančių, azotą fiksuojančių ir denitrifikuojančių bakterijų vaidmenį azoto apytakoje. Mokomasi pagrįsti žmogaus poveikį anglies ir azoto apytakai biosferoje ir įvertinti priemones, mažinančias žmogaus poveikį anglies ir azoto apytakai biosferoje.

30.5.4. Žmogaus veiklos įtaka aplinkai. Mokomasi apibūdinti, kad biologinę įvairovę sudaro rūšių ir buveinių įvairovė. Mokomasi apibūdinti, kaip žmogaus veikla tiesiogiai veikia biologinę įvairovę; analizuoti ir įvertinti biologinės įvairovės išsaugojimo priemonių poveikį rūšių išlikimui. Mokomasi palyginti gamtinę ir žmogaus veiklos sukeltą vandens telkinių eutrofikaciją; analizuoti ir įvertinti priemones, taikomas apsaugoti vandens telkinį nuo eutrofikacijos. Nagrinėti vandens telkinių taršos plastikiniu šaltiniu ir apibūdinti šios taršos poveikį vandenynų ekosistemoms; remiantis informacija vertinti priemones, taikomas mažinant plastiko gamybą ir naudojimą.

## **VI SKYRIUS**

### **MOKINIŲ PASIEKIMŲ VERTINIMAS**

31. Mokinių biologijos mokymosi rezultatų vertinimas suvokiamas kaip pagalba mokiniui tobulėti, tapti savarankiškam, atsakingam už mokymosi rezultatus, ugdyti jo pasitikėjimą savo jėgomis, gebėjimą įsivertinti savo veiklą, pasirinkti tinkamiausius veiklos būdus, spręsti iškilusias problemas, reflektuoti mokymosi rezultatus. Mokinių biologijos pasiekimų ir pažangos ugdymo procese vertinimui naudojami formuojamasis, apibendrinamasis ir išoriniai vertinimai. Formuojamasis vertinimas yra nuolatinis informacijos apie mokinių žinias, supratimą, gebėjimus, nuostatas rinkimas ir analizavimas, tos informacijos panaudojimas planuojant, koreguojant mokymo(si) veiklas, grįžtamosios informacijos mokiniams mokymo(si) proceso metu teikimas, mokinių įsivertinimo gebėjimų ugdymas. Formuojamasis vertinimas nesiejamas su pažymiu. Apibendrinamasis vertinimas atliekamas ugdymo laikotarpio (pusmečių ar trimestrų), ugdymo programos, ciklo ar temos pabaigoje. Mokinių pasiekimai vertinami orientuojantis į Programoje aprašytus mokinių pasiekimų lygių požymius.

32. Mokinių pasiekimų lygių požymiai detalizuoti keturiais lygiais: slenkstinis, patenkinamas, pagrindinis, aukštesnysis. Kai mokinių pasiekimai vertinami pažymiais, jie siejami su pasiekimų lygiais: 1 slenkstinis (1) lygis – 4, patenkinamas (2) lygis – 5–6, pagrindinis (3) lygis – 7–8, aukštesnysis (4) lygis – 9–10. Aprašyti pasiekimų lygių požymiai skirti mokinių pasiekimų vertinimui ir nustatyti daromai pažangai. Reikėtų atkreipti dėmesį, kad tas pats pasiekimų lygis skirtinguose centruose skiriasi nagrinėjamos medžiagos sudėtingumu ir gilumu.

33. Aprašant pasiekimų lygių požymius naudotos šios mokinių pasiekimų augimą rodančios skalės ir sąvokos:

33.1. savarankiškumo:

33.1.1. padedamas – atlieka užduotį dalyvaujant ar procesą moderuojant mokytojui;

33.1.2. naudodamasis netiesiogine pagalba – atsakydamas į nukreipiamuosius klausimus, naudodamasis papildomai pateikta medžiaga, vadovaudamasis pateiktais kriterijais;

33.1.3. konsultuodamasis – atlieka užduotį tikslingai klausdamas ar prašydamas patarimų;

33.1.4. savarankiškai – užduotį atlieka be pagalbos, susidūręs su kliūtimis, randa būdų jas įveikti.

33.2. konteksto:

33.2.1. artima aplinka – mokiniui pažįstama, kasdienė aplinka (pavyzdžiui, mokyklos, namų);

33.2.2. įprastas kontekstas (-ai) – jau nagrinėtos kokio nors reiškinio, proceso sąlygos, aplinkybės;

33.2.3. naujas, neįprastas kontekstas (-ai) – dar nenagrinėtos kokio nors reiškinių, proceso sąlygos, aplinkybės.

34. Pasiekimų lygiai ir biologijos turinio temos aprašytos vartojant veiksmažodžius, kurie parodo nagrinėjimo gylį ir taikomus ugdymo metodus:

34.1. analizuoti – nagrinėti randant reikiamus požymius, savybes, charakteristikas ar parametrus, skaidyti į dalis, apmąstyti, svarstyti;

34.2. apibūdinti – nusakyti objekto ar reiškinių esminius bruožus, savybes, požymius, charakteristikas ar parametrus, sąsajas su kitais objektais ar reiškiniais;

34.3. aptarti – įvertinti aplinkybes, apsvarstyti, diskutuoti, aiškintis neaiškius dalykus;

34.4. atpažinti – paveiksluose, schemose, aplinkoje ir kt. atskirti, nustatyti objektus, išskirti iš kitų objektų;

34.5. įvardyti – nusakyti ar pavadinti tam tikrus atstovus, objektus, reiškinius, procesus, metodus, ryšius ir kt.;

34.6. įvertinti – nustatyti vertę, nuspręsti, ko vertas, išmatuoti reikšmę, išsakyti nuomonę, pažymint privalumus ir trūkumus;

34.7. kritiškai vertinti – patikrinti informaciją ir nustatyti jos patikimumą; nagrinėti alternatyvas, nesilaikant išankstinių nuostatų;

34.8. modeliuoti – tirti egzistuojančius objektus, naudojantis jų modeliais ar kurti modelius;

34.9. nagrinėti – aiškintis esmę, svarstyti, išskirti požymius, savybes;

34.10. nurodyti – išvardyti, nusakyti tam tikras reikšmes, pavadinimus, procesus ar pažymėti paveiksle arba schemoje tam tikras dalis;

34.11. paaiškinti – detaliam pateikti, atskleisti esmines reiškinio arba proceso priežastis ar pasekmes (kaip ir kodėl jie vyksta, kas jiems turi įtakos);

34.12. pagrįsti – pateikti argumentų, įrodymų, motyvų, duoti pagrindą;

34.13. palyginti – gretinti objektus, reiškinius, procesus, nurodyti jų panašumus ir (ar) skirtumus;

34.14. tyrinėti – ieškoti, stebėti, atlikti tyrimus, aiškintis dėsningumus.

35. Formuojamasis ir apibendrinamasis vertinimas pamokoje. Rengiant formuojamojo ar apibendrinamojo vertinimo užduotis svarbu atsižvelgti į pasiekimų lygių požymius ir visiems mokiniams pateikti skirtingus pasiekimų lygius atitinkančias užduotis, neribojant mokinių galimybių atlikti ir sudėtingesnes užduotis. Užduotys turėtų būti parengtos taip, kad būtų galimybė vertinti skirtingų pasiekimų sričių gebėjimus, tačiau nereikėtų siekti į vieną pasiekimų vertinimo užduotį įtraukti visų ar daugelio pasiekimų sričių gebėjimų. Svarbu, ypač formuojamojo vertinimo, užduotis parengti taip, kad galima būtų vertinti skirtingų mokinių daromą pažangą ir teikti veiksmingą, mokyti padedantį ir motyvuojantį grįžtamąjį ryšį.

36. Išorinis apibendrinamasis vertinimas. Organizuojami šie mokymosi pasiekimų patikrinimai: nacionalinis mokinių pasiekimų patikrinimas (toliau – NMPP), pagrindinio ugdymo mokinių pasiekimų patikrinimas (toliau – PUPP), brandos darbas, tarpinis patikrinimas, brandos egzaminas.

36.1. NMPP, vykdomo pagrindinio ugdymo programos I dalies baigiamąjoje klasėje (8 klasėje), užduoties struktūra:

36.1.1. gamtos mokslų NMPP užduotis visiems gamtos mokslams yra bendra. Šioje užduotyje nepriklausomai nuo to, ar mokiniai mokėsi atskirų biologijos, chemijos ir fizikos dalykų, ar integraliai – gamtos mokslų, fizikos ir biologijos mokymo(si) turiniui skiriama po 37,5 proc., o chemijos – 25 proc. užduoties taškų. Dalis užduočių gali būti integralios;

## 36.1.2. biologijos mokymo(si) turinio ir pasiekimų sritys procentais NMPP užduotyje:

Mokymo(si) turinio sritys	Pasiekimų sritys						Užduoties taškai procentais
	Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas (A)	Gamtamokslinis komunikavimas (B)	Gamtamokslinis tyrinėjimas (C)	Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas (D)	Problemų sprendimas ir refleksija (E)	Žmogaus ir aplinkos dermės pažinimas (F)	
Biologija – kaip mokslas							0,5
Nuo ląstelės iki organizmo							5
Gyvybės įvairovė							18
Organizmas ir aplinka							9
Evoliucija							5
Iš viso taškų procentais	2,5	8	8	8	8	3	37,5

Pastaba. Lentelėje pateikti skaičiai yra orientaciniai, užduotyje galima iki 5 procentų paklaida.

36.1.3. Užduotis rengiama centralizuotai, pateikiama ir atliekama elektroninėje užduoties atlikimo sistemoje. Užduotis rengiama remiantis Programos mokymo(si) turiniu 7 ir 8 klasėms ir 7–8 klasių pasiekimų lygių požymiais, atsižvelgiant į numatytą NMPP datą (ugdymo procese nenagrinėtas mokymo(si) turinys neįtraukiamas).

36.2. PUPP, vykdomo pagrindinio ugdymo programos baigiamojoje klasėje (10 klasėje ir II gimnazijos klasėje), užduoties struktūra:

36.2.1. gamtos mokslų PUPP užduotis visiems gamtos mokslams yra bendra. Šioje užduotyje biologijos dalykui skiriama 28 proc., o fizikos ir chemijos mokymo(si) turiniui skiriama po 36 proc. užduoties taškų. Dalis užduočių gali būti integralios;

## 36.2.2. biologijos mokymo(si) turinio ir pasiekimų sritys procentais PUPP užduotyje:

Mokymo(si) turinio sritys	Pasiekimų sritys						Užduoties taškai procentais
	Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas (A)	Gamtamokslinis komunikavimas (B)	Gamtamokslinis tyrinėjimas (C)	Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas (D)	Problemų sprendimas ir refleksija (E)	Žmogaus ir aplinkos dermės pažinimas (F)	
Žmogaus organizmas – vieninga sistema							0,4
Medžiagų apykaita							7,3
Infekcinės ligos ir imunitetas							3,3
Organizmo funkcijų reguliavimas							4
Dauginimasis ir vystymasis							3,6
Transplantacija ir sveikata							0,4
Paveldėjimas ir biotechnologijos							5

Žmogaus poveikis aplinkai							4
Iš viso taškų procentais	2	6	6	4	6	4	28

Pastaba. Lentelėje pateikti skaičiai yra orientaciniai, užduotyje galima iki 5 procentų paklaida.

36.2.3. užduotis rengiama centralizuotai, pateikiama ir atliekama elektroninėje užduoties atlikimo sistemoje. Užduotis rengiama remiantis Programos 9–10 klasių ir I–II gimnazijos klasių mokymo(si) turiniu ir pasiekimų lygių požymiais, atsižvelgiant į numatytą PUPP datą (ugdymo procese nenagrinėtas mokymo(si) turinys neįtraukiamas). Užduotį sudaro pasirenkamojo atsakymo ir struktūriniai klausimai. Bent vienas struktūrinių klausimų turi būti skirtas tiriamosios veiklos ir duomenų interpretavimo pasiekimams patikrinti.

36.3. Mokymosi pagal vidurinio ugdymo programą pasiekimai tikrinami brandos darbu, rengiamu III ar (ir) IV gimnazijos klasėse, tarpiniu patikrinimu, brandos egzaminu.

36.4. Tarpinio patikrinimo, rengiamo pirmaisiais vidurinio ugdymo programos metais, užduoties struktūra:

36.4.1. biologijos mokymo(si) turinio ir pasiekimų sritys procentais tarpinio patikrinimo užduotyje:

Mokymo(si) turinio sritys	Pasiekimų sritys						Užduoties taškai procentais
	Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas (A)	Gamtamokslinis komunikavimas (B)	Gamtamokslinis tyrinėjimas (C)	Gamtos objektų ir reiškinų pažinimas (D)	Problemų sprendimas ir refleksija (E)	Žmogaus ir aplinkos dermės pažinimas (F)	
Lastelės biologija							40
Molekulinė biologija ir biochemija							60
Iš viso taškų procentais	10	20	20	20	20	10	100

Pastaba. Lentelėje pateikti skaičiai yra orientaciniai, užduotyje galima iki 5 procentų paklaida.

36.4.2. užduotis rengiama centralizuotai, pateikiama ir atliekama elektroninėje užduoties atlikimo sistemoje. Užduotis rengiama remiantis Programos III gimnazijos klasės mokymo(si) turiniu, atsižvelgiant į numatytą tarpinio patikrinimo datą (ugdymo procese nenagrinėtas mokymo(si) turinys neįtraukiamas). Užduotį sudaro pasirenkamojo atsakymo ir struktūriniai klausimai. Bent vienas struktūrinių klausimų turi būti skirtas tiriamosios veiklos ir duomenų interpretavimo pasiekimams patikrinti.

36.5. Brandos egzamino, vykdomo baigiamojoje vidurinio ugdymo programos klasėje, užduoties struktūra:

36.5.1. biologijos mokymo(si) turinio ir pasiekimų sritys procentais brandos egzamino užduotyje:

Mokymo(si) turinio sritys	Pasiekimų sritys						Užduoties taškai procentais
	Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas (A)	Gamtamokslinis komunikavimas (B)	Gamtamokslinis tyrinėjimas (C)	Gamtos objektų ir reiškinų pažinimas (D)	Problemų sprendimas ir refleksija (E)	Žmogaus ir aplinkos dermės pažinimas (F)	
Organizmų požymių paveldėjimas ir genų technologijos							30

Žmogaus organizmo funkcijos							32
Gyvūnų biologija							12
Augalų biologija							10
Evoliucija ir sistematika							8
Ekologija							8
Iš viso taškų, procentais	6	20	22	22	22	8	100

Pastaba. Lentelėje pateikti skaičiai yra orientaciniai, užduotyje galima iki 5 procentų paklaida.

36.5.2. brandos egzamino užduotis rengiama ir vertinama centralizuotai. Užduotis rengiama remiantis Programos IV gimnazijos klasės mokymo(si) turiniu ir III gimnazijos klasės mokymo(si) turinio sritimi „Organizmų požymių paveldėjimas ir genų technologijos“. Kitas III gimnazijos klasės mokymo(si) turinys į užduotį įtraukiamas tik tiek, kiek būtina užduotims, parengtoms pagal IV gimnazijos klasės mokymo(si) turinį, atlikti. Užduotį sudaro trumpojo ir atvirojo atsakymo klausimai ir struktūriniai klausimai. Bent vienas struktūrinių klausimų turi būti skirtas tiriamosios veiklos ir duomenų interpretavimo pasiekimams patikrinti.

**VII SKYRIUS**  
**MOKINIŲ PASIEKIMŲ LYGIŲ POŽYMAI PAGAL PASIEKIMŲ SRITIS**

37. Lentelėse kiekvienam klasių koncentru pateikiami keturių lygių pasiekimų aprašai: slenkstinis, patenkinamas, pagrindinis, aukštesnysis. Pasiekimų požymių lentelėse raidės ir skaičių junginyje (pavyzdžiui, A1.2) raide žymima pasiekimų sritis (A), pirmu skaičiumi (1) nurodomas pasiekimas, o antru skaičiumi (2) – pasiekimų lygis.

38. Pasiekimų lygių požymiai. 7–8 klasės:

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
<b>1. Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas (A)</b>			
Remdamasis pateikta informacija, nurodo, ką ir kaip tiria biologijos mokslas; kokios gyvybės mokslų tarpusavio sąsajos. Pateikia biologijos mokslo sričių pavyzdžių (A1.1).	Remdamasis pateikta informacija, analizuoja, kaip biologija leidžia pažinti gamtos objektus, procesus, reiškinius. Nurodo biologijos mokslo galimybes sprendžiant įvairias šiuolaikines problemas. Pateikia taikomųjų biologijos mokslo sričių pavyzdžių (A1.2).	Paaishkina, kad biologija ir kiti gyvybės mokslai leidžia pažinti gamtos objektus, procesus, reiškinius bei numatyti procesų, reiškinių pasekmes. Apibūdina biologijos mokslo galimybes sprendžiant įvairias šiuolaikines problemas bei priimant sprendimus. Pateikia teorinių ir taikomųjų biologijos sričių pavyzdžių (A1.3).	Paaishkina, kad biologija ir kiti gyvybės mokslai leidžia pažinti mus supantį pasaulį įvairiais lygmenimis ir kaip visumą. Apibūdina biologijos mokslo galimybes ir ribas sprendžiant įvairias šiuolaikines problemas bei priimant sprendimus. Paaishkina sąsajas tarp teorinių ir taikomųjų biologijos mokslo sričių (A1.4).
Padedamas paaishkina, kad biologijos mokslo teorijos ir modeliai kuriami remiantis žmonijos sukauptomis teorinėmis žiniomis ir turima patirtimi. Nurodo, kad biologijos mokslo žinios ir pasaulio suvokimas kinta, atsiradus tyrimų metu patvirtintų naujų įrodymų (A2.1).	Konsultuodamasis paaishkina, kad biologijos mokslo teorijos, modeliai kuriami remiantis žmonijos sukauptomis teorinėmis ir praktinėmis žiniomis, kad tyrimų metu įgytos žinios leidžia geriau suprasti teorijas ir modelius. Nurodo, kad biologijos mokslo modeliai, teorijos gali vystytis jungiant skirtingų mokslų idėjas (A2.2).	Paaishkina, kad biologijos mokslo teorijos, modeliai kuriami remiantis žmonijos sukauptomis teorinėmis ir praktinėmis žiniomis, kad tyrimų metu įgytos žinios leidžia geriau suprasti, patvirtinti ar paneigti teorijas ir modelius. Nurodo, kad biologijos mokslo modeliai, teorijos gali vystytis jungiant skirtingų mokslų idėjas, kad biologijos mokslo žinios ir pasaulio suvokimas kinta, atsiradus	Paaishkina, kaip biologijos mokslo teorijos, modeliai kuriami ir patvirtinami plėtojant žmonijos sukauptas žinias ir renkant įrodymus, kaip tikslinami pagrindžiant naujais įrodymais. Analizuoja, kaip biologijos mokslo modeliai, teorijos gali vystytis jungiant skirtingų mokslų idėjas, kaip biologijos mokslo žinios ir pasaulio suvokimas kinta, atsiradus tyrimų metu patvirtintų naujų įrodymų (A2.4).



Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
		tyrimų metu patvirtintų naujų įrodymų (A2.3).	
Pagal pateiktus kriterijus nurodo, kad biologijos moksliniai tyrimai turi būti atliekami laikantis bioetikos reikalavimų, kad etikos normos kinta kartu su biologijos mokslo raida (A3.1).	Nurodo, kodėl biologijos moksliniai tyrimai turi būti atliekami laikantis bioetikos reikalavimų, ir aptaria galimą biologijos mokslinių tyrimų poveikį gamtinei aplinkai. Nurodo, kad etikos normos kinta kartu su biologijos mokslo raida (A3.2).	Apibūdina bioetikos reikalavimų būtinumą moksliniuose tyrimuose, galimą biologijos mokslinių tyrimų poveikį gamtinei aplinkai. Nurodo, kodėl etikos normos kinta kartu su biologijos mokslo raida (A3.3).	Aiškina, kodėl biologijos moksliniai tyrimai turi būti atliekami laikantis bioetikos reikalavimų. Paaiškina, kad etikos normos kinta kartu su biologijos mokslo raida (A3.4).
Pasinaudodamas informaciniais šaltiniais, pateikia biologijos mokslo vystymosi, atradimų istorijos ir jų taikymo pavyzdžių (A4.1).	Pateikia biologijos mokslo vystymosi ir atradimų istorijos pavyzdžių. Aptaria biologijos mokslo pasiekimus ir jų taikymą (A4.2).	Pateikia biologijos mokslo atradimų taikymo pavyzdžių, nagrinėja galimas jų taikymo teigiamas ir neigiamas pasekmes. Pateikia biologijos mokslo vystymosi istorijos pavyzdžių (A4.3).	Apibūdina biologijos mokslo vystymąsi Lietuvoje ir pasaulyje: įvardija žymiausias biologijos mokslo atstovus ir svarbiausius pasiekimus. Apibūdina ir vertina biologijos mokslo atradimų poveikį ir svarbą žmogui, bendruomenei, visuomenei (A4.4).
<b>2. Gamtamokslinis komunikavimas (B)</b>			
Padedamas vartoja biologijos sąvokas, terminus, simbolius, matavimo vienetus (B1.1).	Konsultuodamasis vartoja biologijos sąvokas, terminus, simbolius, matavimo vienetus (B1.2).	Skiria ir tinkamai vartoja biologijos sąvokas ir terminus, simbolius, matavimo vienetus apibūdinamas reiškinius ir procesus įprastame kontekste (B1.3).	Skiria ir tinkamai vartoja biologijos sąvokas, terminus, simbolius, matavimo vienetus apibūdinamas reiškinius ir procesus naujame kontekste (B1.4).
Naudodamas nurodytus reikšminius žodžius, pasirenka reikiamą įvairiais būdais (diagrama, lentelė, tekstu ir kt.) pateiktą informaciją iš nurodytų šaltinių, ją lygina, pagal pateiktus kriterijus klasifikuoja, padedamas apibendrina (B2.1).	Naudodamas nurodytus reikšminius žodžius, pasirenka reikiamą įvairiais būdais (diagrama, lentelė, tekstu ir kt.) pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, ją lygina, klasifikuoja, apibendrina, padedamas, analizuoja ir interpretuoja (B2.2).	Įvardija reikšminius žodžius ir tikslingai pasirenka reikiamą įvairiais būdais (grafiku, diagrama, lentelė, tekstu, abstrakčiais simboliais ir kt.) ir formomis pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, ją lygina, klasifikuoja, apibendrina, padedamas	Įvardija reikšminius žodžius ir tikslingai pasirenka reikiamą įvairiais būdais (grafiku, diagrama, lentelė, tekstu, abstrakčiais simboliais ir kt.) pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, ją lygina, klasifikuoja, apibendrina, kritiškai vertina,

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
		kritiškai vertina, analizuoja, interpretuoja, jungia skirtingų šaltinių informaciją (B2.3).	analizuoja, interpretuoja, jungia skirtingų šaltinių informaciją (B2.4).
Padedamas nurodytuose šaltiniuose skiria faktus ir duomenis nuo subjektyvios nuomonės (B3.1).	Padedamas pasirenka patikimus informacijos šaltinius. Konsultuodamasis skiria objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės (B3.2).	Pasirenka patikimus informacijos šaltinius; skiria objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės (B3.3).	Pasirenka patikimus informacijos šaltinius ir paaiškina, kokiais kriterijais rėmėsi. Skiria objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės (B3.4).
Padedamas tekstu, piešiniais ar schemomis perteikia biologinę informaciją, ruošdamas pranešimus naudoja skaitmenines technologijas (B4.1).	Suprantamai ir etiškai perteikia biologinę informaciją. Konsultuodamasis taiko faktų, idėjų, rezultatų ir išvadų pateikimo būdus – grafikus, diagramas, lenteles, modelius, tekstus. Pagal pateiktą pavyzdį ruošdamas pranešimus cituoja nurodytus šaltinius, naudoja skaitmenines technologijas (B4.2).	Sklandžiai ir suprantamai, laikydamasis etikos normų perteikia biologijos informaciją. Pasirenka tinkamus faktų, idėjų, rezultatų ir išvadų pateikimo būdus – grafikus, diagramas, lenteles, modelius, tekstus. Ruošdamas pranešimus tinkamai cituoja šaltinius, naudoja skaitmenines technologijas (B4.3).	Atsižvelgdamas į adresatą sklandžiai ir suprantamai, laikydamasis etikos normų perteikia biologijos informaciją. Pasirenka ir tikslingai taiko faktų, idėjų, rezultatų ir išvadų pateikimo būdus – grafikus, diagramas, lenteles, modelius, tekstus. Ruošdamas pranešimus tinkamai cituoja šaltinius, tikslingai naudoja skaitmenines technologijas (B4.4).
Padedamas ir naudodamasis pateiktais pavyzdžiais formuluoja klausimus, padėsiančius išsiaiškinti gyvosios gamtos reiškinių dėsningumus ir objektų savybes, aiškina savo atsakymus (B5.1).	Konsultuodamasis formuluoja klausimus, padėsiančius išsiaiškinti gyvosios gamtos reiškinių dėsningumus ir objektų savybes. Pateikdamas atsakymus, juos paaiškina (B5.2).	Nagrinėdamas biologijos mokslo informaciją ir atlikdamas tyrimus formuluoja klausimus, padėsiančius išsiaiškinti gyvosios gamtos reiškinių dėsningumus ir objektų savybes. Pateikia išsamius ir aiškius atsakymus, pagrįstus tyrimų rezultatais ir faktais (B5.3).	Tikslingai formuluoja klausimus, padėsiančius išsiaiškinti gyvosios gamtos reiškinių dėsningumus ir objektų savybes. Savo atsakymus grindžia tikslingai pasirinktais argumentais (B5.4).
3. Gamtamokslinis tyrinėjimas (C)			

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
Padedamas paaiškina, kas yra tyrimas, įvardija tyrimo atlikimo etapus (C1.1).	Paaškina, kas yra tyrimas, įvardija tyrimo metodus ir tyrimo atlikimo etapų seką (C1.2).	Paaškina, kas yra tyrimas, apibūdina skirtingus tyrimų metodus, įvardija tyrimo atlikimo etapų seką (C1.3).	Paaškina, kas yra tyrimas, palygina skirtingus tyrimų metodus, nurodo, kada jie taikomi, įvardija tyrimo atlikimo etapų seką (C1.4).
Padedamas ir naudodamasis pateiktais pavyzdžiais formuluoja klausimus, tikslą ir hipotezę probleminei situacijai artimoje aplinkoje tirti (C2.1).	Konsultuodamasis formuluoja probleminius klausimus įprastai situacijai tirti, tyrimo tikslą, hipotezę (C2.2).	Formuluoja probleminius klausimus, tyrimo tikslą, hipotezę įprastoms situacijoms tirti (C2.3).	Formuluoja probleminius klausimus, tyrimo tikslą, hipotezę naujoms situacijoms tirti (C2.4).
Padedamas planuoja tyrimą: pasirenka tinkamą tyrimo metodą, priemones, medžiagas, vietą ir laiką bei trukmę, duomenų fiksavimo formą. Padedamas nurodo, kaip nuskaityti matavimo rodmenis, siekiant užtikrinti rezultatų patikimumą (C3.1).	Konsultuodamasis planuoja tyrimą: pasirenka tinkamą tyrimo metodą, priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką bei trukmę. Nurodo, kaip, pasirenkant priemones ir nuskaitant matavimo rodmenis, užtikrinti rezultatų patikimumą (C3.2).	Planuoja tyrimą: pasirenka tinkamą tyrimo metodą, priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką bei trukmę. Nurodo, ką reikėtų daryti, kad rezultatai būtų patikimi (C3.3).	Planuoja tyrimą: pasirenka tinkamą tyrimo metodą, priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką bei trukmę. Analizuoja, kaip tyrimo metodai, įranga, žmogiškasis faktorius gali veikti duomenų patikimumą. Pasirenka tinkamiausius planuojamo tyrimo rezultatų patikimumo užtikrinimo būdus (C3.4).
Padedamas atlieka tyrimą: saugiai naudodamasis priemonėmis ir medžiagomis atlieka numatytas tyrimo veiklas laikydamasis etikos reikalavimų, tikslingai stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, matavimo priemonių rodmenis (C4.1).	Konsultuodamasis atlieka tyrimą: saugiai naudodamasis priemonėmis ir medžiagomis atlieka numatytas tyrimo veiklas laikydamasis etikos reikalavimų, stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, nuskaito matavimo priemonių rodmenis (C4.2).	Pagal pavyzdį atlieka tyrimą: saugiai naudodamasis priemonėmis ir medžiagomis atlieka numatytas tyrimo veiklas laikydamasis etikos reikalavimų, tikslingai stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, tiksliai nuskaito matavimo priemonių rodmenis (C4.3).	Atlieka tyrimą: saugiai naudodamasis priemonėmis ir medžiagomis atlieka numatytas tyrimo veiklas laikydamasis etikos reikalavimų, tikslingai stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, tiksliai nuskaito matavimo priemonių rodmenis (C4.4).
Padedamas pateikia nurodytu būdu gautus tyrimo rezultatus. Pagal pateiktą pavyzdį apskaičiuoja kelių	Konsultuodamasis apibendrina gautus duomenis ir rezultatus. Pateikdamas duomenis skaičiuoja kelių bandymų	Apibendrina gautus duomenis. Pateikdamas duomenis skaičiuoja aritmetinį vidurkį, procentus.	Apibendrina ir sistemina gautus duomenis, vertina jų patikimumą. Pateikdamas duomenis skaičiuoja

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
bandymų duomenų aritmetinį vidurkį (C5.1).	rezultatų aritmetinį vidurkį. Duomenis pateikia nurodytu būdu, pasitelkdamas skaitmenines technologijas (C5.2).	Duomenims analizuoti pasitelkia skaitmenines technologijas. Duomenis pateikia susistemintų duomenų lentelėmis, diagramomis ar kitais pasirinktais būdais. Interpretuoja rezultatus (C5.3).	kelių bandymų rezultatų aritmetinį vidurkį, procentus. Duomenims analizuoti pasitelkia skaitmenines technologijas. Duomenis pateikia pasirinkdamas kelis tinkamiausius būdus: lentelėmis, diagramomis, grafikais, piešiniais, schemomis. Interpretuoja rezultatus. Paaiškina netikslių ar nepatikimų rezultatų priežastis (C5.4).
Padedamas nagrinėja tyrimo rezultatus ir formuluoja išvadas, palygina jas su hipoteze (C6.1).	Remdamasis tyrimo rezultatais formuluoja išvadas. Patikrina, ar pasitvirtino hipotezė, nurodo, kurie rezultatai patvirtina arba nepatvirtina hipotezę. Aptaria, kas pavyko ar nepavyko atliekant tyrimą (C6.2).	Remdamasis tyrimo rezultatais formuluoja išvadas. Patikrina, ar pasitvirtino hipotezė, ir paaiškina, kurie rezultatai ir kaip rodo, kad hipotezė pasitvirtino ar nepasitvirtino. Vertina atliktą tiriamąją veiklą ir siūlo jos tobulinimo būdų (C6.3).	Remdamasis tyrimo rezultatais formuluoja išvadas. Patikrina, ar pasitvirtino hipotezė, ir paaiškina, kurie rezultatai rodo, kad hipotezė pasitvirtino arba nepasitvirtino. Analizuoja atliktą tiriamąją veiklą ir siūlo jos tobulinimo ir plėtotes būdų (C6.4).
<b>4. Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas (D)</b>			
Atpažįsta artimos aplinkos biologijos mokslo objektus ir reiškinius, padedamas juos apibūdina įvardydamas pagrindines savybes, funkcijas ar vaidmenis, panaudojimą (D1.1).	Atpažįsta biologijos mokslo objektus ir reiškinius įprastame kontekste, juos apibūdina įvardydamas savybes, funkcijas ar vaidmenis, panaudojimą (D1.2).	Atpažįsta ir įvardija biologijos mokslo objektus ir reiškinius įprastame kontekste, juos apibūdina tikslingai vartodamas tinkamus terminus ir sąvokas (D1.3).	Atpažįsta ir įvardija biologijos mokslo objektus ir reiškinius naujame kontekste, juos apibūdina įvardydamas ir siedamas savybes, funkcijas ar vaidmenis, panaudojimą vartodamas tinkamus terminus ir sąvokas (D1.4).
Padedamas aiškinasi procesus ir reiškinius, taiko biologijos mokslo žinias (D2.1).	Aiškindamasis procesus ir reiškinius taiko biologijos ir kitų dalykų žinias (D2.2).	Aiškindamasis procesus ir reiškinius taiko biologijos ir kitų dalykų žinias jas siedamas įprastuose kontekstuose (D2.3).	Aiškindamasis procesus ir reiškinius tikslingai taiko biologijos ir kitų dalykų žinias jas siedamas naujuose kontekstuose (D2.4).

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
Aiškindamasis artimos aplinkos gamtos reiškinių dėsniumus, padedamas įvardija reiškinių priežastis ir pasekmes, taiko gyvosios gamtos dėsnius (D3.1).	Aiškindamasis artimos aplinkos gamtos reiškinių dėsniumus, įvardija reiškinių priežastis ir pasekmes, taiko gyvosios gamtos dėsnius (D3.2).	Paašškina reiškinių dėsniumus, atpažįsta priežasties ir pasekmės ryšius, taiko gyvosios gamtos dėsnius (D3.3).	Aiškindamasis reiškinių dėsniumus, atpažįsta, įvardija ir paašškina priežasties ir pasekmės ryšius, taiko gyvosios gamtos dėsnius (D3.4).
Padedamas lygina biologijos objektus, procesus ir reiškinius, remdamasis nurodytomis jų savybėmis (D4.1).	Konsultuodamasis lygina, klasifikuoja biologijos objektus, procesus, reiškinius remdamasis jų savybėmis ir požymiais (D4.2).	Lygina, klasifikuoja biologijos objektus, procesus, reiškinius, remdamasis jų savybėmis ir požymiais (D4.3).	Lygina, klasifikuoja biologijos objektus, procesus, reiškinius siedamas ir apibendrinamas jų savybes ir požymius (D4.4).
Padedamas modeliuoja artimos aplinkos gyvosios gamtos procesus ar reiškinius (D5.1).	Konsultuodamasis modeliuoja gyvosios gamtos procesus ir reiškinius (D5.2).	Modeliuoja gyvosios gamtos procesus ir reiškinius, taikydamas turimas biologines žinias, pastebi ir įvardija dėsniumus (D5.3).	Modeliuoja gyvosios gamtos procesus ir reiškinius, nustato ir paašškina jų dėsniumus (D5.4).
<b>5. Problemų sprendimas ir refleksija (E)</b>			
Padedamas pasirenka tinkamą būdą užduočiai atlikti. Siūlo idėjų problemoms spręsti, jas aptaria (E1.1).	Konsultuodamasis pasirenka tinkamą būdą užduočiai atlikti, atsižvelgdamas į jos pobūdį. Siūlo idėjų problemoms spręsti, jas aptaria ir vertina, pasirenka tinkamiausią (E1.2).	Pasirenka tinkamą strategiją užduočiai atlikti atsižvelgdamas į jos pobūdį ir esamas galimybes, siūlo problemos sprendimo alternatyvas (E1.3).	Pasirenka tinkamą strategiją atsižvelgdamas į užduoties pobūdį ir esamas galimybes, siūlo problemos sprendimo alternatyvas, analizuoja informaciją ir prognozuoja rezultatus (E1.4).
Padedamas taiko biologijos mokslo žinias, gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus įprastose situacijose (E2.1).	Tikslingai taiko biologijos mokslo žinias, gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus įprastose situacijose (E2.2).	Tikslingai ir kūrybiškai taiko turimas biologijos mokslo žinias ir gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus įprastose situacijose (E2.3).	Tikslingai ir kūrybiškai taiko turimas biologijos mokslo žinias ir gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus naujose situacijose (E2.4).
Padedamas ir naudodamasis pateiktu pavyzdžiu vertina gautus rezultatus, juos apibendrina, daro išvadas atsižvelgdamas į realų kontekstą (E3.1).	Kritiškai vertina gautus rezultatus, juos apibendrina, daro išvadas atsižvelgdamas į realų kontekstą (E3.2).	Kritiškai vertina savo ir kitų gautus rezultatus, lygina juos, apibendrina, daro išvadas atsižvelgdamas į realų kontekstą (E3.3).	Analizuoja ir kritiškai vertina savo ir kitų gautus rezultatus, lygina juos, apibendrinamas pagrindžia argumentais, daro išvadas

Slenkstinis (1)	Patenkiamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
			atsižvelgdamas į realų kontekstą (E3.4).
Pagal pateiktus kriterijus aptaria asmeninę pažangą, įvardija bent vieną savo stiprybę ir tobulintiną sritį mokantis biologijos (E4.1).	Pagal pateiktus kriterijus stebi, fiksuoja ir aptaria asmeninę pažangą, įvardija bent vieną savo stiprybę ir tobulintiną sritį mokantis biologijos (E4.2).	Reflektuoja asmeninę pažangą mokantis biologijos, įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis, kelia tolesnius mokymosi tikslus (E4.3).	Reflektuoja asmeninę pažangą, įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis mokantis biologijos, nurodo savo pasiekimų gerinimo būdus (E4.4).
<b>6. Žmogaus ir aplinkos dermės pažinimas (F)</b>			
Nurodo, kad žmogus pavaldus tiems patiems gamtos dėsniams kaip ir visi kiti organizmai. Iš pateiktų pavyzdžių atrenka sveikos gyvensenos principus (F1.1).	Pateikdamas pavyzdžių nurodo, kad žmogus pavaldus tiems patiems gamtos dėsniams kaip ir visi kiti organizmai. Apibūdina sveikos gyvensenos principus (F1.2).	Remdamasis biologijos mokslo žiniomis paaiškina, kad žmogus pavaldus tiems patiems gamtos dėsniams kaip ir visi kiti organizmai. Paaiškina, kodėl svarbu laikytis sveikos gyvensenos principų (F1.3).	Diskutuoja apie gamtos dėsnius, kuriems žmogus kaip ir visi kiti organizmai, yra pavaldus. Laikosi sveikos gyvensenos principų ir paaiškina, kodėl svarbu jų laikytis (F1.4).
Padedamas įvardija biologijos mokslo ir technologijų įtaką visuomenės raidai. Nurodo gyvenimo sąlygų gerinimo būdus ir įvardija jų pasekmes gamtai (F2.1).	Apibūdina biologijos mokslo ir technologijų įtaką visuomenės raidai. Nurodo gyvenimo sąlygų gerinimo būdus, paaiškina žmogaus veiklos pasekmes gamtai ir vertina jas artimosios aplinkos mastu (F2.2).	Paaiškina biologijos mokslo ir technologijų įtaką visuomenės raidai. Nurodo gyvenimo sąlygų gerinimo būdus, paaiškina žmogaus veiklos pasekmes gamtai ir vertina jas vietovės bei globaliu mastu (F2.3).	Paaiškina ir įvertina biologijos mokslo ir technologijų įtaką visuomenės raidai. Siūlo gyvenimo sąlygų gerinimo būdų, numatydamas žmogaus veiklos pasekmes gamtai ir vertina jas vietovės, šalies ir globaliu mastu (F2.4).
Aptaria gamtos saugojimo, racionalaus išteklių vartojimo ir antrinio žaliavų perdirbimo svarbą. Pateikia gamtos išteklių apsaugos būdų bei jų pritaikymo pavyzdžių artimoje aplinkoje (F3.1).	Paaiškina, kodėl svarbu saugoti gamtą, racionaliai vartoti išteklius ir perdirbti antrines žaliavas. Aptaria aplinkos ir gamtos išteklių apsaugos būdus ir priemones, jų pritaikymą konkrečioje situacijoje (F3.2).	Apibūdina gamtos išteklių ribotumą. Argumentuotai siūlo, kaip mažinti vartojimo apimtį, vengti vienkartinio daiktų, rūšiuoti atliekas ir jas perdirbti. Laikosi aplinkos apsaugos taisyklių, aktualių norminių dokumentų. Nurodo Lietuvos raudonosios knygos svarbą pažįstant ir saugant organizmus (F3.3).	Siedamas su socialinėmis pasekmėmis žmonijai argumentuotai paaiškina, kodėl svarbu saugoti gamtą, racionaliai vartoti išteklius ir perdirbti antrines žaliavas. Vertina aplinkos ir gamtos išteklių apsaugos būdus ir pagrįsdamas parenka tinkamiausią konkrečioje situacijoje (F3.4).

## 39. Pasiekimų lygių požymiai. 9–10 ir I–II gimnazijos klasės:

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
1. Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas (A)			
Paaiškina, kad remiantis biologija galima pažinti gamtos objektus, procesus, reiškinius. Pateikia biologijos mokslo teorijų taikymo praktikoje pavyzdžių (A1.1).	Paaiškina, kad remiantis biologija ir kitais gyvybės mokslais galima pažinti gamtos objektus, procesus, reiškinius bei numatyti procesų, reiškinių pasekmes, rasti problemų sprendimo būdų. Pateikia teorinių ir taikomųjų biologijos sričių ir jų praktinio pritaikymo pavyzdžių (A1.2).	Paaiškina, kad remiantis biologija ir kitais gyvybės mokslais galima pažinti mus supantį pasaulį kaip visumą. Apibūdina biologijos mokslo galimybes ir ribas sprendžiant įvairias problemas bei priimant sprendimus. Nurodo biologijos teorijų ir jų praktinio taikymo sąsajas (A1.3).	Paaiškina, kad remiantis biologija ir kitais gyvybės mokslais galima pažinti mus supantį pasaulį įvairiais lygmenimis ir kaip visumą. Paaiškina biologijos mokslo galimybes ir ribas sprendžiant įvairias problemas bei priimant sprendimus. Paaiškina sąsajas tarp biologijos ir kitų gyvybės mokslų teorijų ir jų praktinio taikymo (A1.4).
Padedamas nurodo, kad biologijos mokslo teorijos, modeliai kuriami remiantis žmonijos sukauptomis žiniomis, kad tyrimų metu įgytos žinios įgalina geriau suprasti teorijas ir modelius (A2.1).	Apibūdina, kad biologijos mokslo teorijos, modeliai kuriami remiantis žmonijos sukauptomis žiniomis, kad tyrimų metu įgytos žinios įgalina geriau suprasti, patvirtinti ar paneigti teorijas ir modelius. Nurodo, kad biologijos mokslo teorijos ir modeliai gali plėtotis ir keistis atsiradus naujiems įrodymams ir faktams (A2.2).	Paaiškina, kad biologijos mokslo teorijos, modeliai kuriami ir patvirtinami plėtojant žmonijos sukauptas žinias ir renkant įrodymus, kaip tikslinami pagrindžiant naujais įrodymais. Aptaria biologijos mokslo teorijų ir modelių vystymosi istoriją, įvardija veiksnius (pavyzdžiui, visuomenės poreikiai, nauji atradimai ir kt.), skatinančius peržiūrėti teorijas ir modelius (A2.3).	Paaiškina, kaip biologijos mokslo teorijos, modeliai kuriami ir patvirtinami plėtojant žmonijos sukauptas žinias ir renkant įrodymus, kaip tikslinami pagrindžiant naujais įrodymais. Analizuoja, kaip bėgant laikui vystėsi biologijos mokslo teorijos ir modeliai, vertina veiksnius (pavyzdžiui, visuomenės poreikiai, nauji atradimai ir kt.), skatinančius peržiūrėti teorijas ir modelius (A2.4).
Nurodo, kad biologijos moksliniai tyrimai turi būti atliekami laikantis bioetikos reikalavimų. Nurodo, kad etikos normos kinta kartu su biologijos mokslo raida (A3.1).	Nurodo, kodėl biologijos moksliniai tyrimai turi būti atliekami laikantis bioetikos reikalavimų, ir aptaria galimą biologijos mokslinių tyrimų poveikį gamtinei aplinkai. Nurodo,	Paaiškina bioetikos reikalavimų būtinumą moksliniuose tyrimuose, galimą biologijos mokslinių tyrimų poveikį gamtinei ir socialinei aplinkai. Paaiškina, kodėl etikos	Diskutuoja apie bioetikos reikalavimų būtinumą moksliniuose tyrimuose, galimą biologijos mokslinių tyrimų poveikį gamtinei ir socialinei aplinkai. Sieja etikos normas su

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
	kodėl etikos normos kinta kartu su biologijos mokslo raida (A3.2).	normos kinta kartu su biologijos mokslo raida (A3.3).	biologijos mokslo raida, prognozuoja jų kitimą (A3.4).
Pateikia biologijos mokslo vystymosi ir atradimų istorijos pavyzdžių (A4.1).	Aptaria biologijos mokslo vystymąsi pasaulyje ir Lietuvoje, pateikia atradimų istorijos pavyzdžių. Nurodo atradimų taikymo galimas teigiamas ir neigiamas pasekmes (A4.2).	Aptaria biologijos mokslo vystymąsi, įvardija žymiausius pasaulio ir Lietuvos biologus ir jų pasiekimų įtaką biologijos mokslo raidai. Apibūdina biologijos ir kitų gyvybės mokslų atradimų poveikį ir svarbą žmogui, bendruomenei, visuomenei (A4.3).	Apibūdina biologijos mokslo vystymąsi, įvardija žymiausius pasaulio ir Lietuvos biologus ir jų pasiekimų įtaką biologijos mokslo raidai. Apibūdina ir kritiškai vertina biologijos ir kitų gyvybės mokslų atradimų poveikį ir svarbą žmogui, bendruomenei, visuomenei (A4.4).
<b>2. Gamtamokslinis komunikavimas (B)</b>			
Padedamas vartoja biologijos sąvokas, terminus, simbolius, matavimo vienetus (B1.1).	Skiria ir tinkamai vartoja biologijos sąvokas, terminus, simbolius, matavimo vienetus įprastame kontekste (B1.2).	Skiria ir tinkamai vartoja biologijos sąvokas, terminus, simbolius, matavimo vienetus aiškindamas reiškinius ir procesus įprastame kontekste (B1.3).	Skiria ir tinkamai vartoja biologijos sąvokas, terminus, simbolius, matavimo vienetus aiškindamas reiškinius ir procesus naujame kontekste (B1.4).
Naudodamas nurodytus reikšminius žodžius, pasirenka reikiamą įvairiais būdais (diagrama, lentelė, tekstu, ir kt.) pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, padedamas ją lygina, klasifikuoja, vertina, apibendrina (B2.1).	Įvardija reikšminius žodžius ir pasirenka reikiamą įvairiais būdais (grafiku, diagrama, lentelė, tekstu, abstrakčiais simboliais ir kt.) pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, ją lygina, klasifikuoja, vertina; padedamas jungia skirtingų šaltinių informaciją ir ją apibendrina (B2.2).	Įvardija reikšminius žodžius ir tikslingai pasirenka reikiamą įvairiais būdais (grafiku, diagrama, lentelė, tekstu, abstrakčiais simboliais ir kt.) pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, ją lygina, klasifikuoja, apibendrina, kritiškai vertina, jungia kelių skirtingų šaltinių informaciją (B2.3).	Įvardija reikšminius žodžius ir tikslingai pasirenka reikiamą įvairiais būdais (grafiku, diagrama, lentelė, tekstu, abstrakčiais simboliais ir kt.) pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, ją lygina, klasifikuoja, apibendrina, analizuoja, kritiškai vertina, interpretuoja, jungia kelių skirtingų tipų šaltinių informaciją (B2.4).
Konsultuodamasis pasirenka patikimus informacijos šaltinius; padedamas skiria objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo	Pasirenka patikimus informacijos šaltinius; pagal įvardytus kriterijus skiria objektyvią informaciją, faktus,	Pasirenka patikimus informacijos šaltinius įvardydamas kriterijus; skiria objektyvią informaciją, faktus,	Pasirenka patikimus informacijos šaltinius įvardydamas kriterijus. Nurodo patikimos informacijos požymius, jais remdamasis skiria



Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
subjektyvios informacijos, nuomonės (B3.1).	duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės (B3.2).	duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės (B3.3).	objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės (B3.4).
Tinkamai vartodamas pagrindines reikšmines sąvokas ir simbolius, sklandžiai, suprantamai ir etiškai perteikia biologinę informaciją. Ruošdamas pranešimus pagal pateiktą pavyzdį cituoja šaltinius, naudoja skaitmenines technologijas (B4.1).	Tinkamai vartodamas reikšmines sąvokas ir simbolius, sklandžiai ir suprantamai, laikydamasis etikos normų perteikia biologinę informaciją. Pagal įvardytus kriterijus pritaiko pranešimą konkrečiam adresatui. Ruošdamas pranešimus cituoja šaltinius, naudoja skaitmenines technologijas (B4.2).	Atsižvelgdamas į adresatą, laikydamasis etikos normų, tinkamai ir tikslingai kalbėdamas, perteikia kitiems biologinę informaciją ir atlieka užduotis. Pasirenka ir taiko faktų, idėjų, rezultatų ir išvadų pateikimo būdus – grafikus, diagramas, lenteles, modelius, tekstus. Ruošdamas pranešimus tinkamai cituoja šaltinius, tikslingai naudoja skaitmenines technologijas (B4.3).	Atsižvelgdamas į adresatą, laikydamasis etikos normų, tinkamai ir tikslingai kalbėdamas, skirtingais būdais ir formomis perteikia kitiems biologinę informaciją ir atlieka užduotis. Tikslingai pasirenka ir taiko faktų, idėjų, rezultatų ir išvadų pateikimo būdus – grafikus, diagramas, lenteles, modelius, tekstus. Ruošdamas pranešimus tinkamai cituoja šaltinius, tikslingai naudoja skaitmenines technologijas (B4.4).
Konsultuodamasis formuluoja klausimus, padėsiančius išsiaiškinti gyvosios gamtos reiškinių dėsningumus ir objektų savybes. Pateikdamas atsakymus, juos paaiškina (B5.1).	Formuluoja klausimus, padėsiančius išsiaiškinti gyvosios gamtos reiškinių dėsningumus ir objektų savybes. Pateikdamas atsakymus, juos argumentuoja (B5.2).	Nagrinėdamas biologijos mokslo informaciją ir atlikdamas tyrimus formuluoja klausimus, padėsiančius išsiaiškinti gyvosios gamtos reiškinių dėsningumus ir objektų savybes, argumentais grindžia savo atsakymus, pateikia argumentų kitiems galimiems atsakymams pagrįsti (B5.3).	Nagrinėdamas biologijos mokslo informaciją ir atlikdamas tyrimus tikslingai formuluoja klausimus, padėsiančius išsiaiškinti gyvosios gamtos reiškinių dėsningumus ir objektų savybes, tinkamai argumentuoja savo atsakymus, pateikia argumentų kitiems galimiems atsakymams pagrįsti, geba atskirti moksliniais įrodymais ir teorijomis pagrįstus argumentus nuo nemokslinių (B5.4).
3. Gamtamokslinis tyrinėjimas (C)			

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
Padedamas paaiškina, kas yra tyrimas, įvardija tyrimo atlikimo etapų seką (C1.1).	Paaškina, kas yra tyrimas, įvardija skirtingus tyrimo metodus, jų skirtumus ir tyrimo atlikimo etapų seką (C1.2).	Paaškina, kas yra tyrimas, palygina skirtingus tyrimų metodus, įvardija tyrimo atlikimo etapų seką (C1.3).	Paaškina, kas yra tyrimas, palygina skirtingus tyrimo metodus ir nurodo jų taikymo galimybes, pagrindžia kiekvieno etapo paskirtį ir nuoseklus tyrimo atlikimo svarbą (C1.4).
Padedamas formuluoja probleminius klausimus, tyrimo tikslą, hipotezę (C2.1).	Konsultuodamasis įvardija probleminę situaciją, formuluoja probleminius klausimus, su jais susietus tyrimo tikslą, hipotezę (C2.2).	Įvardija probleminę situaciją, formuluoja probleminius klausimus, su jais susietus tyrimo tikslą, hipotezę (C2.3).	Įvardija probleminę situaciją, ją analizuoja ir apibūdina, formuluoja probleminius klausimus, su jais susietus tyrimo tikslą, hipotezę (C2.4).
Padedamas planuoja tyrimą: pasirenka tinkamą tyrimo metodą, priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką, trukmę, suplanuoja eigą (C3.1).	Konsultuodamasis planuoja tyrimą: pasirenka tinkamą tyrimo metodą, priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką bei trukmę, numato tyrimo veiklas; paaiškina, kaip tyrimo metodai, įranga, žmogiškasis faktorius gali veikti rezultatų patikimumą (C3.2).	Planuoja tyrimą: pasirenka tinkamą tyrimo metodą, priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką bei trukmę, numato tyrimo rezultatų patikimumo užtikrinimo būdus (C3.3).	Planuoja tyrimą: pasirenka tinkamą metodą ir pagrindžia pasirinkimą, pasirenka priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką, trukmę, veiklas, numato ir pagrindžia tyrimo rezultatų patikimumo užtikrinimo būdus (C3.4).
Padedamas atlieka tyrimą, saugiai naudojami priemonėmis ir medžiagomis, laikosi etikos reikalavimų, stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, nuskaito matavimo priemonių rodmenis (C4.1).	Konsultuodamasis atlieka tyrimą, saugiai naudojami priemonėmis ir medžiagomis, laikosi etikos reikalavimų, stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, nuskaito matavimo priemonių rodmenis (C4.2).	Atlikdamas tyrimą saugiai naudojami priemonėmis ir medžiagomis, laikosi etikos reikalavimų, tikslingai stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, tiksliai nuskaito matavimo priemonių rodmenis (C4.3).	Atlikdamas tyrimą savarankiškai paruošia darbo priemones ir medžiagas, saugiai jomis naudojami, laikosi etikos reikalavimų, tikslingai stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, tiksliai nuskaito matavimo priemonių rodmenis, pasirenka tinkamus matavimo vienetus (C4.4).
Padedamas apibendrina gautus duomenis ir rezultatus. Pateikdamas duomenis skaičiuoja kelių bandymų rezultatų aritmetinį vidurkį.	Sistemina ir apibendrina gautus duomenis. Pateikdamas duomenis skaičiuoja kelių bandymų rezultatų aritmetinį vidurkį. Pasinaudodamas	Analizuoja ir apibendrina gautus duomenis. Pateikiant duomenis, skaičiuoja kelių bandymų rezultatų aritmetinį vidurkį, procentus.	Analizuoja, apibendrina ir kritiškai vertina gautus duomenis. Pateikiant duomenis skaičiuoja kelių bandymų rezultatų aritmetinį vidurkį,

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
Duomenis pateikia nurodytu būdu (C5.1).	skaitmeninėmis technologijomis pasirenka vieną iš duomenų pateikimo būdų: lenteles, diagramas, grafikus, piešinius, schemas. Interpretuoja rezultatus (C5.2).	Duomenims analizuoti pasitelkia skaitmenines technologijas. Pateikia duomenis tinkamais būdais: lentelėmis, diagramomis, grafikais, piešiniais, schemomis; interpretuoja rezultatus, vertina jų patikimumą (C5.3).	procentus. Duomenims analizuoti pasitelkia skaitmenines technologijas. Pateikia duomenis derindamas kelis tinkamus būdus: lenteles, diagramas, grafikus, piešinius, schemas. Interpretuoja rezultatus, vertina rezultatų patikimumą, nurodo nepatikimų ar netikslių rezultatų priežastis (C5.4).
Padedamas formuluoja tyrimo išvadas; patikrina, ar pasitvirtino hipotezė (C6.1).	Remdamasis gautais rezultatais formuluoja su hipoteze susijusias išvadas. Patikrina, ar pasitvirtino hipotezė, nurodo, kurie rezultatai rodo, kad hipotezė pasitvirtino arba nepasitvirtino. Aptaria, kas pavyko ar nepavyko atliekant tyrimą (C6.2).	Remdamasis gautais rezultatais formuluoja su hipoteze susijusias išvadas. Patikrina, ar pasitvirtino hipotezė, ir paaiškina, kurie rezultatai rodo, kad hipotezė pasitvirtino arba nepasitvirtino. Vertina atliktą tiriamąją veiklą, siūlo jos tobulinimą (C6.3).	Remdamasis gautais rezultatais formuluoja su hipoteze ir tikslu susijusias išvadas. Patikrina, ar pasitvirtino hipotezė, ir paaiškina, kurie rezultatai rodo, kad hipotezė pasitvirtino arba nepasitvirtino. Vertina atliktą tiriamąją veiklą, siūlo jos tobulinimo ir plėtotės galimybes (C6.4).
<b>4. Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas (D)</b>			
Padedamas atpažįsta ir įvardija biologijos mokslo objektus ir reiškinius įprastame kontekste, išvardija jų savybes ir funkcijas (D1.1).	Atpažįsta ir įvardija biologijos mokslo objektus ir reiškinius įprastame kontekste, išvardija jų savybes ir funkcijas vartodamas tinkamus terminus ir sąvokas (D1.2).	Atpažįsta ir įvardija biologijos mokslo objektus ir reiškinius naujame kontekste, juos apibūdina išvardydamas savybes ir funkcijas, tinkamai vartodamas terminus ir sąvokas (D1.3).	Atpažįsta ir įvardija biologijos mokslo objektus ir reiškinius naujame kontekste, tikslingai vartodamas terminus ir sąvokas juos apibūdina išvardydamas ir siedamas savybes ir funkcijas (D1.4).
Padedamas aiškina, kaip vyksta biologiniai procesai ir reiškiniai (D2.1).	Taikydamas biologijos mokslo žinias aiškina, kaip vyksta biologiniai procesai ir reiškiniai (D2.2).	Siedamas biologijos mokslo ir kitų dalykų žinias į visumą aiškina, kaip vyksta įvairūs biologiniai procesai ir reiškiniai (D2.3).	Siedamas skirtingų mokslų žinias į visumą aiškina, kaip vyksta įvairūs biologiniai procesai ir reiškiniai (D2.4).

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
Padedamas paaiškina reiškinių dėsningumus, nurodo bent vieną priežasties ir pasekmės ryšį, taiko gyvosios gamtos dėsnius (D3.1).	Konsultuodamasis paaiškina reiškinių dėsningumus, nurodo priežasties ir pasekmės ryšius, taiko gyvosios gamtos dėsnius (D3.2).	Paaškina reiškinių dėsningumus, apibūdina priežasties ir pasekmės ryšius, taiko gyvosios gamtos dėsnius (D3.3).	Paaškina reiškinių dėsningumus, priežasties ir pasekmės ryšius, taiko gyvosios gamtos dėsnius (D3.4).
Padedamas lygina, klasifikuoja biologijos objektus, procesus ir reiškinius remdamasis jų pagrindinėmis savybėmis ir požymiais (D4.1).	Konsultuodamasis lygina, klasifikuoja biologijos objektus, procesus ir reiškinius remdamasis jų pagrindinėmis savybėmis ir požymiais (D4.2).	Lygina ir klasifikuoja biologijos objektus, procesus ir reiškinius remdamasis jų savybėmis ir požymiais (D4.3).	Argumentuotai siūlo kriterijus, kuriais remdamasis lygina ir klasifikuoja biologijos objektus, procesus ir reiškinius (D4.4).
Padedamas kuria realių procesų ir reiškinių modelius, pastebi ir įvardina jų dėsningumus (D5.1).	Konsultuodamasis kuria realių procesų ir reiškinių modelius, pastebi ir įvardina jų dėsningumus (D5.2).	Taikydamas biologijos ir kitų gyvybės mokslų dėsningumus kuria realių procesų ir reiškinių modelius (D5.3).	Taikydamas biologijos ir kitų gyvybės mokslų dėsningumus kuria modelius ir jais remdamasis aiškina realius procesus ir reiškinius (D5.4).
<b>5. Problemų sprendimas ir refleksija (E)</b>			
Pasirenka probleminės užduoties sprendimo būdą iš kelių pateiktų, paaiškina savo pasirinkimą (E1.1).	Atlikdamas problemines užduotis siūlo idėjų joms spręsti, jas aptaria ir pasirenka tinkamiausią (E1.2).	Pasirenka strategiją įvairioms probleminėms užduotims spręsti, prognozuoja rezultatus ir siūlo problemos sprendimo alternatyvas (E1.3).	Pasirenka strategiją įvairioms probleminėms užduotims spręsti, prognozuoja rezultatus, siūlo problemos sprendimo alternatyvas ir jas palygina (E1.4).
Taiko turimas biologijos mokslo žinias ir gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus įprastose situacijose (E2.1).	Tikslingai taiko turimas biologijos mokslo žinias ir gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus įprastose situacijose (E2.2).	Tikslingai ir kūrybiškai taiko turimas biologijos mokslo žinias ir gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus naujose situacijose (E2.3).	Tikslingai ir kūrybiškai taiko turimas biologijos mokslo žinias ir gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus skirtingų gyvybės mokslų integravimo reikalaujančiose situacijose (E2.4).
Vertina problemos sprendimą ir atliktos užduoties rezultatus, daro išvadas atsižvelgdamas į realų kontekstą (E3.1).	Kritiškai vertina problemos sprendimą ir atliktos užduoties rezultatus, lygindamas juos su pateiktais duomenimis ir	Remdamasis teorinėmis žiniomis, kritiškai vertina problemos sprendimą ir atliktos užduoties rezultatus, atsižvelgdamas į realų kontekstą, daro išvadas (E3.3).	Remdamasis teorinėmis žiniomis, analizuoja, kritiškai vertina ir apibendrina problemos sprendimą ir atliktos užduoties rezultatus,

Slenkstinis (1)	Patenkiamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
	atsižvelgdamas į realų kontekstą, daro išvadas (E3.2).		atsižvelgdamas į realų kontekstą, daro argumentuotas išvadas (E3.4).
Pagal pateiktus kriterijus reflektuoja asmeninę pažangą, įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis mokantis biologijos, nurodo galimus savo pasiekimų gerinimo būdus (E4.1).	Iš pateiktų kriterijų pasirenka tinkamus kriterijus asmeninei pažangai reflektuoti, įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis mokantis biologijos, nurodo galimus savo pasiekimų gerinimo būdus (E4.2).	Reflektuoja asmeninę pažangą mokantis biologijos, įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis, nurodo ir apibūdina galimus savo pasiekimų gerinimo būdus (E4.3).	Reflektuoja asmeninę pažangą mokantis biologijos, įvardija ir plėtoja savo stiprybes ir apmąsto tobulintinas sritis, nurodo ir apibūdina galimus savo pasiekimų gerinimo būdus (E4.4).
<b>6. Žmogaus ir aplinkos dermės pažinimas (F)</b>			
Pateikdamas pavyzdžių nurodo, kad žmogus pavaldus tiems patiems gamtos dėsniams kaip ir visi kiti organizmai. Įvardija žmogaus gyvenimo būdo ir aplinkos veiksnių įtaką sveikatai, naudodamasis pateikta informacija aptaria, kuo pavojingos psichoaktyviosios medžiagos (F1.1).	Apibūdina save kaip gamtos dalį, pavaldžią tiems patiems gamtos dėsniams kaip ir visi kiti organizmai. Įvardija žmogaus gyvenimo būdo ir aplinkos veiksnių įtaką sveikatai, pateikia praktinių sveikatos stiprinimo ir sveikatai palankios aplinkos kūrimo pavyzdžių. Apibūdina, kuo pavojingos psichoaktyviosios medžiagos (F1.2).	Paašškina, kad žmogus pavaldus tiems patiems gamtos dėsniams kaip ir visi kiti organizmai. Apibūdina žmogaus gyvenimo būdo ir aplinkos veiksnių įtaką sveikatai, pateikia praktinių sveikatos stiprinimo priemonių ir sveikatai palankios aplinkos kūrimo pavyzdžių. Paašškina, kuo pavojingos psichoaktyviosios medžiagos (F1.3).	Argumentuodamas įvardija save kaip gamtos dalį, pavaldžią tiems patiems gamtos dėsniams kaip ir visi kiti organizmai. Analizuoja žmogaus gyvenimo būdo ir aplinkos veiksnių įtaką sveikatai, siūlo sveikatos stiprinimo ir sveikatai palankios aplinkos kūrimo priemonių. Paašškina, kuo pavojingos psichoaktyviosios medžiagos, siūlo prevencinių psichoaktyviųjų medžiagų vartojimo priemonių (F1.4).
Pagal nurodytus darnaus vystymosi tikslus pateikia pavyzdžių, kaip užtikrinama žmonių gerovė (F2.1).	Įvardija darnaus vystymosi svarbą aplinkosaugai ir žmonių gerovei. Aptaria vietinės bendruomenės gyventojų gyvenimo sąlygų gerinimo būdus, atsižvelgiant į socialinius, ekonominius, aplinkosauginius aspektus (F2.2).	Apibūdina darnaus vystymosi svarbą aplinkosaugai ir žmonių gerovei dabar ir ateityje. Apibūdina žmogaus veiklos poveikį ir galimas pasekmes gamtai ir visuomenei. Apibūdina vietinės bendruomenės ir Lietuvos gyventojų gyvenimo sąlygų gerinimo	Paašškina darnaus vystymosi svarbą kaip bendruomenių ir valstybių vystymąsi, paremtą aplinkosauga ir žmonių gerove dabar ir ateityje. Diskutuoja apie vietinės bendruomenės, Lietuvos ir pasaulio gyventojų gyvenimo sąlygų gerinimo

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
		būdas, atsižvelgdamas į socialinius, ekonominius, aplinkosauginius aspektus (F2.3).	būdas, atsižvelgdamas į socialinius, ekonominius, aplinkosauginius aspektus pateikia apibendrintas išvadas. Analizuoja žmogaus veiklos poveikį gamtai vietiniu, šalies ir globaliu mastu (F2.4).
Atsakydamas į klausimus paaiškina, kodėl svarbu saugoti gamtą, taupiai vartoti išteklius ir perdirbti antrines žaliavas. Pateikia aplinkos ir išteklių apsaugos būdų bei jų pritaikymo pavyzdžių artimoje aplinkoje. Dalyvauja mokyklos ir vietos bendruomenės akcijose, projektuose ir kitose veiklose (F3.1).	Paaiškina, kodėl svarbu saugoti gamtą, racionaliai vartoti išteklius ir perdirbti antrines žaliavas. Aptaria aplinkos ir išteklių apsaugos būdus, siūlo jų pritaikymą konkrečioje situacijoje. Dalyvauja mokyklos ir vietos bendruomenės akcijose, projektuose ir kitose veiklose (F3.2).	Diskutuoja apie gamtos saugojimą, paaiškina, kodėl svarbu racionaliai vartoti išteklius, apibūdina antrinių žaliavų perdirbimo svarbą. Siūlo aplinkos ir išteklių apsaugos būdų, nagrinėja jų pritaikymo konkrečioje situacijoje galimybes. Dalyvauja mokyklos, vietos bendruomenės ir gamtos saugos organizacijų akcijose, projektuose ir kitose veiklose (F3.3).	Diskutuoja ekologinio tvarumo įvairiose srityse (buityje, žemės ūkyje, pramonėje, transporte, biotechnologijose ir kt.) klausimais. Paaiškina, kodėl svarbu racionaliai vartoti išteklius ir perdirbti antrines žaliavas. Dalyvauja mokyklos, vietos bendruomenės ir gamtos saugos organizacijų akcijose, projektuose ir kitose veiklose (F3.4).

## 40. Pasiekimų lygių požymiai. III–IV gimnazijų klasės:

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
<b>1. Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas (A)</b>			
Nurodo, kad remiantis biologijos ir kitų gyvybės mokslų žiniomis galima pažinti įprastus gamtos objektus, procesus, reiškinius bei numatyti procesų, reiškinių pasekmes, rasti problemų sprendimo būdų. Pateikia biologijos mokslo žinių praktinio taikymo pavyzdžių (A1.1).	Apibūdina, kad remiantis biologijos ir kitų gyvybės mokslų žiniomis galima pažinti mus supantį pasaulį kaip visumą. Apibūdina biologijos mokslo galimybes ir ribas sprendžiant įvairias problemas bei priimant sprendimus. Įvardija sąsajas tarp biologijos ir kitų gyvybės mokslų žinių ir jų praktinio taikymo (A1.2).	Paaiškina, ką tiria įvairios biologijos mokslo sritys ir kiti gyvybės mokslai. Įvardija biologijos mokslo sprendžiamas problemas. Paaiškina biologijos mokslo galimybes ir ribas sprendžiant įvairias šiuolaikines vietinio ir globalaus konteksto problemas bei priimant sprendimus. Paaiškina biologijos mokslo sričių integralumą ir, naudodamas mokslinę	Paaiškina, kaip remiantis biologija ir kitais gyvybės mokslais galima pažinti mus supantį pasaulį kaip visumą. Paaiškina ir argumentuotai vertina biologijos mokslų galimybes ir ribas sprendžiant daugialypes problemas bei priimant sprendimus. Paaiškina sąsajas tarp biologijos ir kitų gyvybės mokslų žinių ir jų praktinio taikymo (A1.4).

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
		terminologiją, pateikia praktinio pritaikymo pavyzdžių (A1.3).	
Nurodo, kad biologijos mokslo teorijos, modeliai kuriami remiantis sukauptomis žiniomis, kad tyrimų metu įgytos žinios įgalina geriau suprasti, patvirtinti ar paneigti teorijas ir modelius. Remdamasis pavyzdžiu, nurodo, kad biologijos mokslo teorijos ir modeliai gali plėtotis ir keistis atsiradus naujiems įrodymams ir faktams (A2.1).	Apibūdina, kaip biologijos mokslo teorijos, modeliai kuriami ir patvirtinami plėtojant sukauptas žinias ir renkant įrodymus, kaip tikslinami pagrindžiant naujais įrodymais. Aptaria biologijos mokslo teorijų ir modelių vystymosi istoriją, įvardija veiksnius (pavyzdžiui, visuomenės poreikiai, nauji atradimai ir kt.), skatinančius peržiūrėti teorijas ir modelius (A2.2).	Paaiškina, kaip biologijos mokslo teorijos, modeliai kuriami ir patvirtinami plėtojant sukauptas žinias ir renkant įrodymus, kaip tikslinami pagrindžiant naujais įrodymais. Paaiškina, kaip bėgant laikui vystėsi biologijos mokslo teorijos ir modeliai, vertina veiksnius (pavyzdžiui, visuomenės poreikiai, nauji atradimai ir kt.), skatinančius peržiūrėti teorijas ir modelius (A2.3).	Analizuoja ir paaiškina, kaip biologijos mokslo teorijos, modeliai kuriami ir patvirtinami plėtojant sukauptas žinias ir renkant įrodymus, kaip tikslinami pagrindžiant naujais įrodymais. Analizuoja ir diskutuoja, kaip bėgant laikui vystėsi biologijos mokslo teorijos ir modeliai, vertina veiksnius (pavyzdžiui, visuomenės poreikiai, nauji atradimai ir kt.), skatinančius peržiūrėti teorijas ir modelius (A2.4).
Remdamasis pavyzdžiu, aptaria galimą biologijos mokslinių tyrimų poveikį gamtinei aplinkai ir bioetikos reikalavimų būtinumą moksliniuose tyrimuose. Nurodo, kodėl etikos normos kinta kartu su biologijos mokslo raida (A3.1).	Apibūdina galimą biologijos mokslinių tyrimų poveikį gamtinei ir socialinei aplinkai. Paaiškina bioetikos reikalavimų būtinumą moksliniuose tyrimuose. Paaiškina, kodėl etikos normos kinta kartu su biologijos mokslo raida (A3.2).	Pagrindžia bioetikos reikalavimų būtinumą moksliniuose tyrimuose, galimą biologijos mokslinių tyrimų poveikį gamtinei ir socialinei aplinkai. Sieja etikos normas su biologijos mokslo raida (A3.3).	Argumentuotai diskutuoja apie bioetikos reikalavimų būtinumą moksliniuose tyrimuose, galimą biologijos mokslinių tyrimų poveikį gamtinei ir socialinei aplinkai. Sieja etikos normas su biologijos mokslo raida, prognozuoja jų kitimą (A3.4).
Remdamasis pavyzdžiu, analizuoja biologijos mokslo atradimų įtaką ir svarbą žmogui, bendruomenei ir visuomenei. Nurodo biologijos mokslo atradimų taikymo galimas teigiamas ir neigiamas pasekmes (A4.1).	Analizuoja ir vertina biologijos mokslo atradimų įtaką ir svarbą žmogui, bendruomenei ir visuomenei. Įvardija naujausias tyrimų sritis ir jų atstovus Lietuvoje ir pasaulyje bei jų pasiekimų įtaką biologijos mokslo raidai (A4.2).	Analizuoja ir argumentuotai vertina biologijos mokslo atradimų įtaką ir svarbą žmogui, bendruomenei, visuomenei ir kitiems mokslams. Apibūdina naujausias tyrimų sritis ir jų atstovus Lietuvoje ir pasaulyje bei jų pasiekimų įtaką biologijos ir kitų gyvybės mokslų raidai. Apibendrina ir kritiškai vertina įvairiuose	Analizuoja, argumentuotai aiškina ir diskutuoja apie biologijos mokslo atradimų įtaką ir svarbą žmogui, bendruomenei, visuomenei ir kitiems mokslams. Sieja naujausių tyrimų sričių ir jų atstovų Lietuvoje ir pasaulyje pasiekimų įtaką biologijos ir kitų gyvybės mokslų raidai. Pasinaudodamas procedūrinėmis ir

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
		informacijos šaltiniuose pateikiama informaciją apie biologijos mokslo atradimus. Apibūdina šiuolaikinių tyrimo metodų įvairovę ir svarbą (A4.3).	episteminėmis žiniomis kritiškai vertina įvairiuose informacijos šaltiniuose pateiktą informaciją apie biologijos mokslo atradimus. Susieja tyrimo metodų tobulėjimą su biologijos mokslo raida (A4.4).
<b>2. Gamtamokslinis komunikavimas (B)</b>			
Skiria ir tinkamai vartoja biologijos sąvokas, terminus, simbolius, matavimo vienetus apibūdinamas reiškinius ir procesus įprastame kontekste (B1.1).	Skiria ir tinkamai vartoja biologijos sąvokas, terminus, simbolius, matavimo vienetus, aiškindamas reiškinius ir procesus įprastame kontekste (B1.2).	Skiria ir tinkamai vartoja biologijos sąvokas, terminus, simbolius, matavimo vienetus, aiškindamas reiškinius ir procesus naujame kontekste (B1.3).	Skiria ir tinkamai vartoja biologijos sąvokas, terminus, simbolius, matavimo vienetus analizuodamas reiškinius ir procesus naujame arba sumodeliuotame kontekste. Analizuodamas reiškinius, procesus, taiko mokslinę terminologiją (B1.4).
Naudodamas nurodytus reikšminius žodžius, pasirenka reikiamą įvairiais būdais (diagrama, lentelė, tekstu, ir kt.) pateiktą informaciją skirtingų šaltinių, remdamasis pateiktais kriterijais ją lygina, klasifikuoja, padedamas vertina ir apibendrina (B2.1).	Naudodamas nurodytus reikšminius žodžius atsirenka reikiamą įvairiais būdais (grafiku, diagrama, lentelė, tekstu ir kt.) pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, remdamasis pateiktais kriterijais ją vertina, lygina, klasifikuoja, padedamas analizuoja, jungia skirtingų šaltinių informaciją (B2.2).	Tikslingai pasirenka reikšminius žodžius ir atsirenka reikiamą įvairiais būdais (grafiku, diagrama, lentelė, tekstu, abstrakčiais simboliais ir kt.) pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, ją kritiškai vertina, interpretuoja, lygina, klasifikuoja, analizuoja, jungia ir apibendrina (B2.3).	Tikslingai pasirenka reikšminius žodžius ir atsirenka reikiamą įvairiais būdais (grafiku, diagrama, lentelė, tekstu, abstrakčiais simboliais ir kt.) pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, ją kritiškai ir argumentuotai vertina, interpretuoja, lygina ir klasifikuoja tikslingai pasirinkdamas kriterijus, analizuoja, jungia ir apibendrina (B2.4).
Pasirenka patikimus informacijos šaltinius, pagal įvardytus kriterijus skiria objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės (B3.1).	Pasirenka patikimus informacijos šaltinius, pagal standartinius kriterijus skiria objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės, atpažįsta tinkamą mokslinį paaiškinimą (B3.2).	Analizuoja ir vertina patikimus informacijos šaltinius įvardydamas kriterijus. Skiria objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės, pateikia pavyzdžių. Nustato, kurie	Analizuoja ir vertina pasirinktus patikimus informacijos šaltinius įvardydamas kriterijus. Nurodo patikimos informacijos požymius, jais remdamasis skiria objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo



Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
		įrodymai pagrindžia mokslinį teiginį (B3.3).	subjektyvios informacijos, nuomonės, pateikia pavyzdžių. Nustato, kurie įrodymai pagrindžia mokslinį teiginį, argumentuoja savo pasirinkimą (B3.4).
Pagal įvardytus kriterijus pritaiko pranešimą konkrečiam adresatui. Tinkamai vartodamas pagrindines reikšmines sąvokas ir simbolius, sklandžiai, suprantamai ir etiškai perteikia biologinę informaciją. Ruošdamas pranešimus, cituoja šaltinius, naudoja skaitmenines technologijas (B4.1).	Pagal standartinius kriterijus pritaiko pranešimą konkrečiam adresatui. Tinkamai vartodamas reikšmines sąvokas ir simbolius, sklandžiai ir suprantamai, laikydamasis etikos normų perteikia biologinę informaciją. Ruošdamas pranešimus cituoja šaltinius, įvertina jų patikimumą atsižvelgdamas į pateiktus kriterijus, naudoja skaitmenines technologijas (B4.2).	Atsižvelgdamas į adresatą, laikydamasis etikos normų tinkamai ir tikslingai kalbėdamas perteikia biologijos ir kitų gyvybės mokslų informaciją, atlieka užduotis. Pasirenka ir taiko faktų, idėjų, rezultatų ir išvadų pateikimo būdus – grafikus, diagramas, lenteles, modelius, tekstus. Ruošdamas pranešimus tinkamai cituoja šaltinius, vertina jų patikimumą, tikslingai naudoja skaitmenines technologijas (B4.3).	Atsižvelgdamas į adresatą, laikydamasis etikos normų tinkamai ir tikslingai kalba skirtingais būdais ir formomis perteikdamas kitiems biologijos ir kitų gyvybės mokslų informaciją, atlieka užduotis. Tikslingai pasirenka ir taiko faktų, idėjų, rezultatų ir išvadų pateikimo būdus – grafikus, diagramas, lenteles, modelius, tekstus. Geba įvertinti būdus, tinkamus moksliskai tyrinėti tam tikrą klausimą ir nustatyti duomenų ir jų šaltinių interpretavimo trūkumus. Ruošdamas pranešimus tinkamai cituoja šaltinius, vertina jų patikimumą, tikslingai naudoja skaitmenines technologijas (B4.4).
Formuluoja klausimus, padėsiančius išsiaiškinti gyvosios gamtos reiškinių dėsningumus ir objektų savybes. Pateikdamas atsakymus, juos paaiškina (B5.1).	Nagrinėdamas biologijos mokslo informaciją formuluoja klausimus, padėsiančius išsiaiškinti gyvosios gamtos reiškinių dėsningumus ir objektų savybes. Pateikdamas atsakymus, juos argumentuoja (B5.2).	Nagrinėdamas biologijos mokslo informaciją ir atlikdamas tyrimus tikslingai formuluoja probleminius klausimus, padėsiančius išsiaiškinti gyvosios gamtos reiškinių dėsningumus ir objektų savybes. Pateikdamas atsakymus, juos argumentuoja, geba atskirti	Nagrinėdamas biologijos mokslo informaciją ir atlikdamas tyrimus tikslingai formuluoja probleminius klausimus, padėsiančius išsiaiškinti gyvosios gamtos reiškinių dėsningumus ir objektų savybes. Pateikdamas atsakymus, juos argumentuoja, geba atskirti

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
		moksliniais įrodymais ir teorijomis pagrįstus argumentus nuo nemokslinių (B5.3).	moksliniais įrodymais ir teorijomis pagrįstus argumentus nuo nemokslinių, pateikia argumentų kitiems galimiems atsakymams pagrįsti (B5.4).
<b>3. Gamtamokslinis tyrinėjimas (C)</b>			
Paaishkina, kas yra tyrimas, įvardija skirtingus tyrimo metodus, jų skirtumus ir tyrimo atlikimo etapų seką (C1.1).	Paaishkina, kas yra tyrimas, apibūdina skirtingus tyrimų metodus, nurodo, kada jie taikomi, įvardija tyrimo atlikimo etapų seką (C1.2).	Paaishkina, kas yra tyrimas, palygina skirtingus tyrimo metodus, nurodo, kada jie taikomi, įvardija ir apibūdina tyrimo atlikimo etapus (C1.3).	Paaishkina, kas yra tyrimas, palygina skirtingus tyrimo metodus ir jų taikymo galimybes, pagrindžia kiekvieno etapo paskirtį ir nuoseklus tyrimo atlikimo svarbą (C1.4).
Įprastame kontekste atpažįsta probleminę situaciją, formuluoja tyrimo tikslą, hipotezę (C2.1).	Įprastame kontekste atpažįsta ir įvardija probleminę situaciją, formuluoja probleminius klausimus, su jais susietą tyrimo tikslą, hipotezę (C2.2).	Naujame kontekste atpažįsta ir įvardija probleminę situaciją, formuluoja probleminius klausimus, su jais susietą tyrimo tikslą, hipotezę (C2.3).	Naujame kontekste atpažįsta ir apibūdina probleminę situaciją, ją analizuoja, formuluoja probleminius klausimus, su jais susietą tyrimo tikslą, hipotezę (C2.4).
Pagal pateiktą pavyzdį planuoja tyrimą: pasirenka tinkamą tyrimo metodą, priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką, trukmę, suplanuoja eigą (C3.1).	Pagal pateiktą pavyzdį planuoja tyrimą: pasirenka tinkamą tyrimo metodą, priemones, medžiagas, suplanuoja darbo eigą, numato veiksnis, lemiančius rezultatų patikimumą (C3.2).	Planuoja tyrimą, pasirenka tinkamą tyrimo metodą, priemones, medžiagas, suplanuoja darbo eigą, paaishkina veiksnis, lemiančius rezultatų patikimumą (C3.3).	Pagal pateiktą probleminę situaciją planuoja tyrimą: pasirenka tinkamą tyrimo metodą, priemones, medžiagas, suplanuoja darbo eigą, paaishkina veiksnis, lemiančius rezultatų patikimumą ir tikslumą (C3.4).
Padedamas atlieka tyrimą, saugiai naudojasi pateiktomis priemonėmis ir medžiagomis, laikosi etikos reikalavimų, stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, nuskaito matavimo priemonių rodmenis (C4.1).	Remdamasis pateiktais nurodymais, paruošia priemones ir medžiagas, saugiai jomis naudojasi, laikosi etikos reikalavimų, stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, nuskaito matavimo priemonių rodmenis (C4.1).	Atlikdamas tyrimą savarankiškai paruošia darbo priemones ir medžiagas, saugiai jomis naudojasi, įvertina galimas rizikas, laikosi etikos reikalavimų, analizuoja kultūrinius ir (ar) aplinkosauginius klausimus; tikslingai stebi vykstančius procesus	Atlikdamas tyrimą savarankiškai paruošia darbo priemones ir medžiagas, saugiai jomis naudojasi, įvertina galimas rizikas, laikosi etikos reikalavimų, paaishkina kultūrinius ir (ar) aplinkosauginius klausimus; tikslingai stebi vykstančius procesus

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
	rodmenis; pasirenka tinkamus matavimo vienetus (C4.2).	ir fiksuoja pokyčius, tiksliai nuskaito matavimo priemonių rodmenis, atlieka skaičiavimus, argumentuotai pasirenka tinkamus matavimo vienetus (C4.3).	ir fiksuoja pokyčius, tiksliai nuskaito matavimo priemonių rodmenis, atlieka skaičiavimus, naudoja tinkamus matavimo vienetus. Esant poreikiui koreguoja darbo eigą (C4.4).
Apibendrina gautus duomenis: skaičiuoja kelių bandymų rezultatų aritmetinį vidurkį; duomenis pateikia lentelėmis, grafikais (C5.1).	Apibendrina gautus duomenis: skaičiuoja kelių bandymų rezultatų aritmetinį vidurkį; sistemina rezultatus, atpažįsta ir įvertina nesutapimus. Duomenis pateikia lentelėmis, grafikais (C5.2).	Analizuoja, apibendrina ir matematiškai apdoroja gautus duomenis (atlieka reikalingus skaičiavimus ir pertvarkymus, įvertina matavimo ir skaičiavimo paklaidas, pasitelkia skaitmenines technologijas), pateikia duomenis tinkamais būdais (lentelėmis, diagramomis, grafikais, piešiniais, schemomis). Interpretuoja rezultatus, vertina rezultatų patikimumą (C5.3).	Analizuoja, apibendrina ir matematiškai apdoroja gautus duomenis (atlieka reikalingus skaičiavimus ir pertvarkymus, įvertina matavimo ir skaičiavimo paklaidas, pasitelkia skaitmenines technologijas), pateikia duomenis tinkamais būdais (lentelėmis, diagramomis, grafikais, piešiniais, schemomis). Interpretuoja rezultatus, vertina rezultatų patikimumą, aiškinasi nepatikimų ar netikslių rezultatų priežastis, siūlo, kaip ištaisyti padarytas klaidas (C5.4).
Konsultuodamasis formuluoja su tikslu ir hipoteze susijusias išvadas. Patikrina, ar pasitvirtino hipotezė (C6.1).	Remdamasis gautais rezultatais, formuluoja su tikslu ir hipoteze susijusias išvadas. Patikrina, ar pasitvirtino hipotezė, ir įvardina, kurie rezultatai rodo, kad hipotezė pasitvirtino ar nepasitvirtino. Aptaria, kas pavyko ar nepavyko atliekant tyrimą, ką būtų galima daryti kitaip (C6.2).	Remdamasis gautais rezultatais, formuluoja su tikslu ir hipoteze susijusias išvadas. Patikrina, ar pasitvirtino hipotezė, ir paaiškina, kurie rezultatai rodo, kad hipotezė pasitvirtino ar nepasitvirtino. Atsižvelgdamas į atliktą tiriamąją veiklą, siūlo jos tobulinimą (C6.3).	Remdamasis gautais rezultatais, formuluoja su tikslu ir hipoteze susijusias išvadas. Patikrina, ar pasitvirtino hipotezė, ir paaiškina, kurie rezultatai rodo, kad hipotezė pasitvirtino ar nepasitvirtino. Vertina atliktą tiriamąją veiklą, siūlo jos tobulinimo ir plėtotės galimybes (C6.4).
4. Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas (D)			

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
Atpažįsta ir (ar) įvardija biologijos mokslų objektus ir reiškinius įprastame kontekste, nurodo jų savybes ir funkcijas tinkamai vartodamas terminus ir sąvokas (D1.1).	Apibūdina biologijos mokslų objektus ir reiškinius įprastame kontekste, jų savybes ir funkcijas, tinkamai vartodamas terminus ir sąvokas (D1.2).	Nagrinėja ir tyrinėja biologijos mokslo objektus ir reiškinius naujame kontekste, jų savybes ir funkcijas apibūdina tinkamai vartodamas terminus ir sąvokas (D1.3).	Nagrinėja, tyrinėja, vertina biologijos mokslų objektus ir reiškinius naujame kontekste, jų savybes ir funkcijas paaiškina tinkamai vartodamas terminus ir sąvokas (D1.4).
Taiko turimas biologijos ir kitų mokslų žinias įprastose situacijose, aiškindamasis procesus ir reiškinius (D2.1).	Taiko turimas biologijos ir kitų mokslų žinias įvairiose situacijose, aiškindamasis procesus ir reiškinius (D2.2).	Taiko ir sieja turimas biologijos ir kitų mokslų žinias įvairiose situacijose, aiškindamasis procesus ir reiškinius (D2.3).	Taiko ir sieja turimas biologijos ir kitų mokslų žinias įvairiose situacijose, aiškindamasis procesus ir reiškinius, tikslingai vartoja kitų mokslų terminus ir sąvokas (D2.4).
Atpažįsta reiškinių dėsningumą, nurodo priežasties ir pasekmės ryšius, taiko gyvosios gamtos dėsnius (D3.1).	Atpažįsta ir apibūdina reiškinių dėsningumą, nurodo priežasties ir pasekmės ryšius, taiko gyvosios gamtos dėsnius (D3.2).	Paaiškina reiškinių dėsningumą, apibūdina priežasties ir pasekmės ryšius, taiko gyvosios gamtos dėsnius (D3.3).	Paaiškina ir iliustruoja pavyzdžiais reiškinių dėsningumą, apibūdina priežasties ir pasekmės ryšius, taiko gyvosios gamtos dėsnius (D3.4).
Pagal pateiktus kriterijus lygina ir klasifikuoja objektus, procesus, remdamasis jų savybėmis ir požymiais (D4.1).	Iš pateiktų kriterijų išsirenka tinkamus, pagal kuriuos lygina ir klasifikuoja objektus ir procesus, remdamasis jų savybėmis ir požymiais (D4.2).	Pagal pasirinktus kriterijus lygina ir klasifikuoja objektus ir procesus, remdamasis jų savybėmis ir požymiais (D4.3).	Argumentuotai pasirenka kriterijus, pagal kuriuos lygina ir klasifikuoja objektus ir procesus, remdamasis jų savybėmis ir požymiais (D4.4).
Taikydamas biologijos ir kitų gyvybės mokslų dėsningumą, konsultuodamasis kuria realių procesų ir reiškinių modelius (D5.1).	Taikydamas biologijos ir kitų gyvybės mokslų dėsningumą kuria realių procesų ir reiškinių modelius (D5.2).	Taikydamas biologijos ir kitų gyvybės mokslų dėsningumą, kuria realių procesų ir reiškinių modelius, jais remdamasis aiškina realius procesus (D5.3).	Taikydamas biologijos ir kitų gyvybės mokslų dėsningumą, kuria realių procesų ir reiškinių modelius, lygina su realiais procesais, teikia modelių tobulinimo siūlymus (D5.4).
5. Problemų sprendimas ir refleksija (E)			

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
Remdamasis pateikta strategija, sprendžia įvairias problemines užduotis, numato tikėtinus problemos sprendimo rezultatus, siūlo problemų sprendimo alternatyvas (E1.1).	Iš pateiktų strategijų išsirenka tinkamą strategiją įvairioms probleminėms užduotims spręsti, numato tikėtinus problemos sprendimo rezultatus, siūlo problemų sprendimo alternatyvas (E1.2).	Pasirenka strategiją įvairioms probleminėms užduotims spręsti, numato ir apibūdina tikėtinus problemos sprendimo rezultatus, siūlo problemų sprendimo alternatyvas (E1.3).	Argumentuotai pasirenka strategiją įvairioms probleminėms užduotims spręsti, numato ir paaiškina tikėtinus problemos sprendimo rezultatus, siūlo problemos sprendimo alternatyvas ir jas argumentuoja (E1.4).
Tikslingai taiko turimas biologijos mokslo žinias ir gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus įprastose situacijose (E2.1).	Tikslingai ir kūrybiškai taiko turimas biologijos mokslo žinias ir gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus įprastose situacijose (E2.2).	Tikslingai ir kūrybiškai taiko turimas biologijos mokslo žinias ir gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus skirtingų gyvybės mokslų integravimo reikalaujančiose situacijose (E2.3).	Tikslingai ir kūrybiškai taiko turimas biologijos mokslo žinias ir gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus skirtingų mokslų integravimo reikalaujančiose situacijose ir naujuose akademinuose kontekstuose (E2.4).
Vertina problemos sprendimą ir atliktos užduoties rezultatus, daro išvadas atsižvelgdamas į realų kontekstą (E3.1).	Kritiškai vertina problemos sprendimą ir atliktos užduoties rezultatus, lygindamas juos su pateiktais duomenimis ir atsižvelgdamas į realų kontekstą, daro išvadas (E3.2).	Remdamasis teorinėmis žiniomis, kritiškai vertina problemos sprendimą ir atliktos užduoties rezultatus, atsižvelgdamas į realų kontekstą, daro argumentuotas išvadas (E3.3).	Remdamasis teorinėmis žiniomis, analizuoja, kritiškai vertina ir apibendrina problemos sprendimą ir atliktos užduoties rezultatus, atsižvelgdamas į realų kontekstą, daro argumentuotas išvadas (E3.4).
Pagal pateiktus kriterijus reflektuoja asmeninę pažangą, įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis mokantis biologijos, nurodo galimus savo pasiekimų gerinimo būdus (E4.1).	Iš pateiktų kriterijų pasirenka tinkamus kriterijus asmeninei pažangai reflektuoti, įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis mokantis biologijos, nurodo galimus savo pasiekimų gerinimo būdus (E4.2).	Reflektuoja asmeninę pažangą mokantis biologijos, įvardija ir plėtoja savo stiprybes ir apmąsto tobulintinas sritis, nurodo ir apibūdina galimus savo pasiekimų gerinimo būdus (E4.3).	Argumentuotai reflektuoja asmeninę pažangą mokantis biologijos, įvardija ir plėtoja savo stiprybes ir apmąsto tobulintinas sritis, nurodo ir argumentuoja galimus savo pasiekimų gerinimo būdus (E4.4).
<b>6. Žmogaus ir aplinkos dermės pažinimas (F)</b>			
Apibūdina save kaip gamtos dalį, pavaldžią tiems patiems gamtos dėsniams kaip ir visi kiti organizmai, nurodo organizme vykstančius	Paaiškina, kad žmogus pavaldus tiems patiems gamtos dėsniams kaip ir visi kiti organizmai, apibūdina organizme vykstančius procesus ir	Paaiškina, kad žmogus pavaldus tiems patiems gamtos dėsniams kaip ir visi kiti organizmai, analizuoja ir sieja organizme vykstančius procesus	Paaiškina, kad žmogus pavaldus tiems patiems gamtos dėsniams kaip ir kiti organizmai, paaiškina organizme vykstančius procesus ir

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
<p>procesus ir pokyčius remdamasis mokslo žiniomis, nurodo sveikos gyvensenos principus. Įvardija psichoaktyviasias medžiagas ir nurodo jų poveikį žmogaus sveikatai (F1.1).</p>	<p>pokyčius remdamasis mokslo žiniomis, apibūdina sveikos gyvensenos principus. Apibūdina, kuo pavojingos psichoaktyviosios medžiagos (F1.2).</p>	<p>ir pokyčius remdamasis mokslo žiniomis. Paaiškina žmogaus gyvenimo būdo ir aplinkos veiksnių įtaką sveikatai, pateikia praktinių sveikatos stiprinimo ir sveikatai palankios aplinkos kūrimo pavyzdžių. Paaiškina, kokios psichoaktyviųjų medžiagų vartojimo pasekmės žmogui ir visuomenei (F1.3).</p>	<p>pokyčius remdamasis mokslo žiniomis. Analizuoja ir diskutuoja apie žmogaus gyvenimo būdo ir aplinkos veiksnių įtaką sveikatai, siūlo sveikatos stiprinimo ir sveikatai palankios aplinkos kūrimo priemonių. Argumentuotai diskutuoja apie psichoaktyviųjų medžiagų vartojimo pasekmes žmogui, jo artimam aplinkai ir visuomenei (F1.4).</p>
<p>Nurodo darnaus vystymosi tikslus, pateikia pavyzdžių, kaip užtikrinama žmonių gerovė (F2.1).</p>	<p>Įvardina darnaus vystymosi svarbą aplinkosaugai ir žmonių gerovei. Aptaria vietinės bendruomenės gyventojų gyvenimo sąlygų gerinimo būdus, atsižvelgiant į socialinius, ekonominius, aplinkosauginius aspektus (F2.2).</p>	<p>Apibūdina darnaus vystymosi svarbą kaip bendruomenių ir valstybių vystymąsi, paremtą aplinkosauga ir žmonių gerove dabar ir ateityje. Paaiškina ir kritiškai vertina žmogaus veiklos poveikį ir galimas pasekmes gamtai ir visuomenei. Paaiškina ir vertina vietinės bendruomenės ir Lietuvos gyventojų gyvenimo sąlygų gerinimo būdus, atsižvelgdamas į socialinius, ekonominius, aplinkosauginius aspektus (F2.3).</p>	<p>Paaiškina darnaus vystymosi svarbą kaip bendruomenių ir valstybių vystymąsi, paremtą aplinkosauga ir žmonių gerove dabar ir ateityje. Diskutuoja apie vietinės bendruomenės, Lietuvos ir pasaulio gyventojų gyvenimo sąlygų gerinimo būdus, atsižvelgdamas į socialinius, ekonominius, aplinkosauginius aspektus, pateikia apibendrintas išvadas. Analizuoja žmogaus veiklos poveikį gamtai vietiniu, šalies ir globaliu mastu, siūlo priemones, mažinančias žmogaus veiklos pasekmes gamtai (F2.4).</p>
<p>Apibūdina, kodėl svarbu saugoti gamtą, racionaliai vartoti išteklius ir perdirbti antrines žaliavas. Įvardija aplinkos ir išteklių apsaugos būdus ir jų pritaikymą konkrečioje situacijoje.</p>	<p>Paaiškina, kodėl svarbu saugoti gamtą, racionaliai vartoti išteklius ir perdirbti antrines žaliavas. Aptaria aplinkos ir išteklių apsaugos būdus ir jų pritaikymą konkrečioje situacijoje.</p>	<p>Diskutuoja apie gamtos saugojimą, paaiškina, kaip racionaliai vartoti išteklius, apibūdina antrinių žaliavų perdirbimo svarbą ir pateikia konkrečių pavyzdžių. Siūlo aplinkos</p>	<p>Diskutuoja įvairių sričių (buities, žemės ūkio, pramonės, transporto, biotechnologijų ir kt.) ekologinio tvarumo klausimais. Paaiškina, kaip racionaliai vartoti išteklius, antrinių</p>

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
Dalyvauja mokyklos ir vietos bendruomenės akcijose, projektuose ir kitose veiklose (F3.1).	Dalyvauja mokyklos, vietos bendruomenės ir gamtosaugos organizacijų akcijose, projektuose ir kitose veiklose (F3.2).	ir išteklių apsaugos būdų, aptaria jų pritaikymo galimybes. Dalyvauja mokyklos, vietos bendruomenės ir gamtosaugos organizacijų akcijose, projektuose ir kitose veiklose ir siūlo naujų gamtosauginių veiklų (F3.3).	žaliavų perdirbimo svarbą. Siūlo aplinkos ir išteklių apsaugos būdų ir nagrinėja jų pritaikymo galimybes vietiniu, šalies ir globaliu mastu. Dalyvauja mokyklos, vietos bendruomenės ir gamtosaugos organizacijų akcijose, projektuose ir kitose veiklose, siūlo naujų gamtosauginių veiklų ir geba įtraukti į jas kitus (F3.4).

---