

# Bioloģija 7.–9. klasei

## Mācību priekšmeta programmas paraugs

---

### Ievads

Mācību programmas bioloģijā paraugs ir veidots, lai skolotājiem palīdzētu īstenot *Valsts pamatizglītības standarta* un *Pamatizglītības standarta bioloģijā* prasības.

Programmas paraugā ir atspoguļoti mācību mērķi, uzdevumi un mācību saturs, satura apguves secība, apguvei paredzētais laiks un paredzamais rezultāts, izmantojamās mācību metodes un nepieciešamie mācību līdzekļi, skolēnu sasniegumu vērtēšanas formas un metodiskie paņēmieni.

Programmas paraugā mācību saturs ir sakārtots, konkretizējot standartā ietvertu mācību priekšmeta obligāto saturu, atsedzot to 7., 8. un 9. klasē. Mācību satura apguves secība parāda, kā pakāpeniski tiek sasniegtas standarta prasības zināšanu apgūvē un izpratnes veidošanā, pētnieciskās darbības pamatu apgūvē un attieksmju veidošanā.

Pamatizglītības standarts bioloģijā nosaka skolēnu sasniegumus, beidzot 9. klasi, tāpēc aiz programmas sadaļas Mācību satura apguves secība, apguvei paredzētais laiks un paredzamais rezultāts 7. un 8. klasei ir uzskaitīti sasniegtie rezultāti, beidzot konkrēto klasi, atbilstoši *Pamatizglītības standarta bioloģijā* prasībām.

Lai labāk apgūtu pētnieciskās darbības pamatus, kādā no dabaszinātņu mācību priekšmetiem skolēniem pēc savas izvēles vajadzētu veikt ilgāka laika pētījumu vai izstrādāt projektu, strādājot individuāli vai grupā. Tādēļ 9. klasē ir iekļauts ilgāka laika pētījums vai projekts, kuru skolēni izstrādā visa mācību gada laikā, paredzot stundas tikai pētījuma vai projekta plānošanai un aizstāvēšanai, parādot apgūtās pētnieciskās darbības prasmes pie šiem stundu tematiem.

Lai sasniegtu *Pamatizglītības standartā bioloģijā* izvirzītos mērķus un uzdevumus, ieteicams izvēlēties dažādas mācību metodes. Liela uzmanība jāvelta skolēnu praktiskajai darbībai novērojumu un eksperimentu veikšanā, kā arī skolēnu sadarbības prasmju attīstīšanā, dodot iespēju skolēniem izteikt savu viedokli un pieņemt lēmumus. Satura apguvei ieteicams izmantot dažādus informācijas avotus, apgūt prasmes noteikt augus, pazīt dzīvniekus, ievērojot drošības noteikumus, saudzējot savu veselību un apkārtējo vidi. Viena no svarīgākajām mācību darba formām bioloģijā ir mācību ekskursija, kurā skolēni teorētiskās zināšanas var nostiprināt dabā.

*Piezīme.* Izmantojot šo programmas paraugu, ir jāņem vērā, ka pirmajos 3 gados skolēni vēl nebūs apguvuši dabaszinības, atbilstoši standarta *Dabaszinības 1.–6. klasei* prasībām. Šajā laikā papildus uzmanība jāpievērš skolēnu pētnieciskās darbības pamatu apguvei un vides problēmu risināšanai.

Programmas paraugā ir atstātas nesaplānotas stundas, lai katrs skolotājs varētu ielānot mācību ekskursiju atbilstoši vietējiem apstākļiem.

Programmas paraugam ir ieteikuma raksturs. Skolotāji var izvēlēties šo paraugu vai izstrādāt savu programmu.

### **Mācību priekšmeta mērķis**

Pilnveidot skolēnu izpratni par dabas vienotību, sekmēt līdzatbildīgas attieksmes veidošanos vides un veselības saglabāšanai un uzlabošanai, izzinot bioloģiskās sistēmas un likumības dabā.

### **Mācību priekšmeta uzdevumi**

Radīt skolēnam iespēju:

- apgūt, izprast un lietot bioloģijas terminoloģiju un jēdzienus; izzināt bioloģisko sistēmu uzbūves principus, dzīvības procesus un likumsakarības dabā;
- apgūt pētnieciskās darbības pamatus bioloģijā;
- apzināties bioloģijas sasniegumu nozīmi, ietekmi uz vidi un dzīvajām būtnēm, gūt pieredzi apkārtējās vides kvalitātes saglabāšanā un uzlabošanā un veselības veicināšanā.

# Mācību saturs

## 1. Zināšanas un izpratne par bioloģiskajām sistēmām un procesiem

### Organismu uzbūve un pielāgotība dzīvesvidei

7. klase	8. klase	9. klase
Augu uzbūves pamatprincipi.	Dzīvnieku organisma uzbūves pamatprincipi. Dzīvnieku šūnas, audi, orgāni, orgānu sistēmas, to funkcijas.	Cilvēka organisma uzbūves pamatprincipi: šūna, audi, orgāni, orgānu sistēmas. Cilvēka orgānu sistēmu uzbūve saistībā ar funkcijām dzīvības procesu uzturēšanā.
Augu šūna, audi, orgāni, to funkcijas un pielāgotība dzīvesvidei.	Dzīvnieku pielāgotība dzīvesvidei. Simetrijas veidi dzīvniekiem.	
Simetrija.	Kopīgais un atšķirīgais augu un dzīvnieku uzbūvē. Augu un dzīvnieku šūnu uzbūves salīdzinājums.	Vīrusu uzbūve un darbība.

### Dzīvības procesi un likumsakarības dabā

7. klase	8. klase	9. klase
Fotosintēze, augu dzīvības procesi. Augu dzīvības formas. Pielāgojumi dzīvesvidei. Sezonālās pārmaiņas augu dzīvē.	Dzīvnieku dzīvības procesi: vielmaiņa, kairināmība, augšana, attīstība, vairošanās.	Cilvēka orgānu sistēmu funkcijas dzīvības procesu nodrošināšanai.
	Enerģijas plūsma ekosistēmā.	Augu, dzīvnieku un cilvēka dzīvības procesu salīdzinājums.

### Organismu daudzveidība un klasifikācija

7. klase	8. klase	9. klase
Dzīvo būtņu iedalījums: augi, sēnes, ķērpji, dzīvnieki. Augu pamatgrupas (aļģes, sūnas, papardes, kailsēkļi,	Dzīvo būtņu iedalījums valstīs.	Cilvēka vieta organismu klasifikācijas sistēmā.

segsēkļi). Augu dzimtas: krustziežu, rožu, tauriņziežu, nakteņu, kurvjziežu, čemurziežu, liliju, graudzāļu dzimta.

Dzīvnieku iedalījums (vienšūņi, sūkļi, zarndobumaiņi, tārpi, gliemji, posmkāji, adatādaiņi, hordaiņi).

Bioloģiskās daudzveidības saglabāšanas nozīme. Aizsargājamās teritorijas Latvijā.

Mājdzīvnieki.

Bioloģiskā daudzveidība.

## Ekosistēmas, to daudzveidība un nozīme

### 7. klase

Barošanās ķēdes. Barības piramīda, bioakumulācija.

Ekosistēmas: pagals, mežs, pļava, purvs, upe un ezers. Ekosistēmu dabiskā nomaiņa. Cilvēka darbības pēdas ekosistēmās.

### 8. klase

Ekosistēmu struktūra. Organismu mijiedarbība ekosistēmā. Bioakumulācija.

Dzīvnieku attiecības ekosistēmā. Ekosistēmu daudzveidība. Cilvēka ietekme uz ekosistēmu bioloģisko daudzveidību.

### 9. klase

Cilvēka un vides mijiedarbība. Bioakumulācija.

Elementu riņķojums un enerģijas plūsmas nozīme dabā.

Cilvēka loma biotopu un bioloģiskās daudzveidības saglabāšanā.

## Bioloģijas pamatjēdzieni un termini

### 7. klase

Šūna: membrāna, šūnapvalks, citoplazma, kodols, hloroplasti, hromoplasti, leikoplasti.

Audi (veidotājaudi, segaudi, pamataudi, balstaudi, vadaudi).

Orgāni. Botānika.

### 8. klase

Šūna: membrāna, mitohondrijs.

Dzīvnieku audi (epitēlijaudi, muskuļaudi, nervaudi, saistaudi).

Orgānu sistēmas: nervu un maņu orgānu, balsta un kustību orgānu, asinsrites orgānu, elpošanas orgānu, gremošanas orgānu, reproduktīvo orgānu sistēma.

Zoologija.

### 9. klase

Šūna: ribosomas, hromosomas.

Audi: epitēlijaudi, muskuļaudi, nervaudi, saistaudi, to salīdzināšana. Orgānu sistēmas: nervu un maņu orgānu, balsta un kustību orgānu, asinsrites un limfrites orgānu, elpošanas orgānu, gremošanas orgānu, izvadorgānu, reproduktīvo orgānu sistēma, segaudu, endokrīnā sistēma.

Fotosintēze un elpošana. Anatomija, homeostāze,

fizioloģija, higiēna, bioloģija.

## 2. Pētnieciskās darbības pamati bioloģijā

### Darbs ar informācijas avotiem

#### 7. klase

Informācijas ieguve no uzziņu literatūras avotiem un specifiskiem informācijas avotiem (augu noteicēji, Sarkanā grāmata, botāniskie dārzi, stādu audzētavas, aptiekas).

#### 8. klase

Informācijas ieguve no uzziņu literatūras avotiem un specifiskiem informācijas avotiem (dzīvnieku noteicēji, Sarkanā grāmata, zooloģiskais dārzs, zooveikals, dzīvnieku patversme, dzīvnieku audzētavas, fermas).

#### 9. klase

Nepieciešamo informācijas avotu un informācijas ieguves paņēmienu izvēle atbilstoši veicamajam uzdevumam.

### Pētījuma plānošana

#### 7. klase

Hipotēzes formulēšana un tās eksperimentāla pārbaude.

Eksperimenta plānošana augu dzīvības procesu pierādīšanai pēc parauga.

#### 8. klase

Hipotēzes formulēšana un tās eksperimentāla pārbaude.

Eksperimenta plānošana, izmantojot eksperimenta gaitas aprakstu.

#### 9. klase

Hipotēzes formulēšana un eksperimentāla pārbaude.

Eksperimenta gaitas plānošana patstāvīgi vai sadarbībā ar citiem skolēniem.

### Eksperimentālā darbība datu ieguvei

#### 7. klase

Ierīces un piederumi eksperimentālās darbības veikšanai.

#### 8. klase

Optisko ierīču lietošana.

Dzīvnieku fizioloģiskie procesi.

#### 9. klase

Veicamajam darbam atbilstošu piederumu izvēle.

Mikroskopēšana.

*Optiskās ierīces augu šūnu uzbūves izpētei.*

*Elpošana, augšana, vielu vadīšana augos.*

*Organisko un neorganisko vielu pierādīšana augos.*

Augu kustības, sezonālās pārmaiņas dabā.

Drošības noteikumu ievērošana, veicot novērojumus un eksperimentus ar augiem.

Bez mugurkaulnieku un mugurkaulnieku kairināmība, refleksi, dzīvnieku uzvedība.

Drošības noteikumu ievērošana, veicot pētījumus un novērojumus bioloģijā vai dzīvnieku pasaulē.

Pulsa mērīšana, plaušu dzīvības tilpuma mērīšana, ķermeņa temperatūras mērīšana. Beznosacījuma un nosacījuma refleksi.

Drošības noteikumu ievērošana, veicot novērojumus un pētījumus cilvēka fizioloģijā.

### **Izziņas avotos, novērojumos, eksperimentos iegūto datu apstrāde un analīze**

#### **7. klase**

Datu apstrāde, aprēķini.

Iegūto datu atbilstības novērtēšana.

Iegūto datu ticamības un precizitātes novērtēšana.

#### **8. klase**

Iegūto datu apkopošana un sakārtošana zīmējumos, shēmās, tabulās, aprakstos.

Secinājumi.

Iegūto rezultātu izmantošanas iespēju novērtēšana.

#### **9. klase**

Iegūto datu apkopošana un sakārtošana diagrammās, grafikos.

Secinājumu formulēšana un tālākās darbības prognozēšana.

### **Iepazīstināšana ar iegūtajiem rezultātiem, to apspriešana**

#### **7. klase**

Citu iepazīstināšana ar iegūtajiem rezultātiem stāstot vai rakstveidā.

Novērojumi un eksperimenti bioloģijas apgūvē.

Uzstāšanās noteikumu ievērošana.

#### **8. klase**

Iegūto rezultātu apstrāde un sava viedokļa argumentēšana. Novērojumu un eksperimentu nozīme bioloģijas apgūvē.

Uzstāšanās noteikumu ievērošana, izmantojot tehnoloģijas.

#### **9. klase**

Iegūto rezultātu argumentēšana, piedaloties diskusijā.

Novērojumu un eksperimentu nozīmes bioloģijas apgūvē apzināšanās.

Uzstāšanās noteikumu ievērošana, izmantojot mūsdienu informācijas tehnoloģijas.

### 3. Bioloģija un ilgtspējīga attīstība

#### Bioloģijas zinātne un tās attīstības vēsture

##### 7. klase

Botānikas attīstības vēsturiskie posmi.

Ievērojami Latvijas biologi – botāniķi, selekcionāri.

Zinātniski pētnieciskās iestādes Latvijā, kuru darbība saistīta ar bioloģiju.

##### 8. klase

Zooloģijas attīstības posmi un nozares.

Pētījumi un atklājumi zooloģijā.

Ievērojami Latvijas zoologi.

Zinātniski pētnieciskās iestādes Latvijā, kuru darbība saistīta ar dzīvnieku izpēti.

##### 9. klase

Bioloģijas attīstības vēsturiskie posmi.

Ievērojami Latvijas zinātnieki – fiziologi, ģenētiķi, mikrobiologi. Ievērojamākie atklājumi un pētījumi bioloģijā. Zinātniski pētnieciskās iestādes Latvijā, kuru darbība saistīta ar mikrobioloģijas, biomedicīnas un ģenētikas pētījumiem.

#### Bioloģija sadzīvē, medicīnā, lauksaimniecībā

##### 7. klase

Augu nozīme cilvēka dzīvē. Pārtikas augi. Tehniskās kultūras. Ārstniecības augi. Indīgie augi. Dekoratīvie augi. Indīgās sēnes. Palīdzība saindēšanās gadījumos. Introdūcēti augi. Augu šķirņu veidošana, selekcijas sasniegumi Latvijā. Augu kolekciju un botānisko dārzu funkcijas.

##### 8. klase

Dzīvnieku nozīme cilvēka dzīvē. Savvaļas, lauksaimniecības, sporta un dekoratīvie dzīvnieki.

Dzīvnieki un medicīna. Bīstami un indīgi dzīvnieki.

Palīdzība dzīvnieku radītu traumu gadījumā. Parazītiskie dzīvnieki. Infekciju pārnēsēji.

Briežu dārzu un zooloģisko dārzu funkcijas.

##### 9. klase

Vakcinācijas nozīme. Augu un dzīvnieku izcelsmes medikamenti.

Modificēto organismu izmantošana.

Organismu klonēšana un bioloģiskā ētika.

Veselīga dzīvesveida nozīme.

Sabalansēta uztura nozīme veselības saglabāšanā.

Medicīnas vēstures muzejs.

Rīcība saindēšanās gadījumā ar pārtikas produktiem

(botulisms).

### **Bioloģiskā daudzveidība un tās saglabāšanas politika**

<b>7. klase</b>	<b>8. klase</b>	<b>9. klase</b>
Augu daudzveidība, tās saglabāšana, praktiskā izmantošana un ierobežotība vietējā mērogā.	Dzīvnieku resursu daudzveidība, to praktiska izmantošana un ierobežotība.	Dabas resursu daudzveidība, to praktiska izmantošana un ierobežotība.
Augu un vides aizsardzība un problemātika Latvijā.	Dzīvnieku un biotopu aizsardzība un problemātika Latvijā un pasaulē.	Vides aizsardzība un problemātika Latvijā un pasaulē.
Dabas un vides aizsardzības organizācijas Latvijā.	Dabas un vides aizsardzības organizācijas Latvijā un pasaulē.	Bioloģiskās daudzveidības saglabāšana un vides aizsardzības organizācijas Latvijā un pasaulē.

### **Bioloģijas tehnoloģiju ietekme uz vidi**

<b>7. klase</b>	<b>8. klase</b>	<b>9. klase</b>
Sadzīves riska situācijas. Pirmā palīdzība.	Piesārņojumu veidi, to ietekme uz organismiem.	Kancerogēnu un mutagēnu izplatība cilvēka saimnieciskās darbības rezultātā. Starojumu ietekme uz organismiem. Sadzīves riska situācijas, drošības noteikumu ievērošana. Rīcība negadījumos un pirmā palīdzība. Bioindikatoru izmantošana vides kvalitātes noteikšanā.
Bioindikatoru izmantošana vides kvalitātes noteikšanā.	Rīcība riska situācijās un pirmā palīdzība.	
	Augsnes un ūdens kvalitātes noteikšana, izmantojot bioindikatorus.	

### **Bioloģijas zināšanu loma profesijas izvēlē**

<b>7. klase</b>	<b>8. klase</b>	<b>9. klase</b>
Profesijas, kurās nepieciešamas zināšanas botānikā:	Profesijas, kurās nepieciešamas zināšanas zooloģijā:	Profesijas, kurās nepieciešamas zināšanas bioloģijā: ārsts,



agronoms, dārznieks, selekcionārs, farmaceits,  
kosmetologs.

zootehniķis, ihtiologs, ornitologs, veterinārārsts,  
biškopis, kinologs.

farmakologs, psihologs, psihoterapeits, ģenētiķis,  
mikrobiologs.

Bioloģijas zināšanu un prasmju nepieciešamība ikdienas  
dzīvē, veselības saglabāšanā un izglītības turpināšanā.

# Mācību satura apguves secība, apguvei paredzētais laiks un sasniedzamais rezultāts

Šajā sadaļā ir parādīts, kā skolēni pakāpeniski apgūst *Pamatizglītības standarta bioloģijā* prasības, neuzskaitot visas apgūstamās pētnieciskās darbības prasmes katrā tematā. Piemēram, prasmes strādāt grupās, uzņemties atbilstošās lomas un individuāli, plānot pētījumu, iegūt un apstrādāt informāciju, iepazīstināt ar iegūtajiem rezultātiem un tos apspriest ir apgūstamas pakāpeniski, izvēloties dažādus bioloģijas tematus pēc skolotāja ieskatiem. Zināšanas, kuras apgūtas atbilstoši standarta prasībām, atzīmētas ar atbilstošo numuru.

Prasmes, kuru apguve turpinās nākošajā klašu grupā ir apzīmētas ar \*.

9. klasi beidzot, tiek sasniegtas visas standarta prasības satura apguvei. *Slīprakstā* ir norādītas prasības, kas raksturo skolēnu attieksmes.

## 7. KLASE

### Ievads bioloģijas zinātnē

(2 stundas)

#### Zināšanas un izpratne par bioloģiskām sistēmām un procesiem

Zina un lieto jēdzienus: bioloģija, botānika.

Zina bioloģijas zinātnes nozares, to pētījumu objektus.

Zina dzīvības pazīmes.

Izprot mikroskopa darbības principu.

#### Pētnieciskās darbības pamati

Pazīst mikroskopu un lupu, pareizi ar tiem rīkojas.

Veicot pētniecisko darbību, prot aprēķināt mikroskopa kopējo palielinājumu.

#### Bioloģija un ilgtspējīga attīstība

Mācās izprast botānikas vēsturisko attīstību.

Izprot mikroskopa izgudrošanas nozīmi zinātnes attīstībā.

### Dzīvo būtņu iedalījums, raksturojums un nozīme

(8 stundas)

#### Zināšanas un izpratne par bioloģiskām sistēmām un procesiem

#### Pētnieciskās darbības pamati

#### Bioloģija un ilgtspējīga attīstība

Izprot sistemātikas pamatus.

Zina un izprot dzīvo būtņu iedalījumu valstīs, to raksturīgās pazīmes.

Zina baktērijas un vīrusus, to darbību un nozīmi.

Mācās izprast mikroorganismu daudzveidību un nozīmi.

Zina aļģu raksturīgās pazīmes. Raksturo aļģu nozīmi dabā un cilvēku dzīvē.

Zina sēņu raksturīgās pazīmes. Raksturo sēņu nozīmi dabā un cilvēku dzīvē.

Pazīst apkārtņē sastopamās sēnes.

Zina ķērpju raksturīgās pazīmes.

Izmanto dažādus uzziņu avotus informācijas ieguvei, t. sk. mikroskopu.

Mācās apkopot un saglabāt iegūto informāciju par dzīvo būtņu raksturojumu un nozīmi, izmantojot bioloģijas valodu, bioloģiskos zīmējumus.

Veicot pētījumu, mācās pamatot mikroorganismu nozīmi dabā.

Eksperimentāli pierāda pelējuma un rauga sēņu nozīmi dabā un cilvēka dzīvē.

Veicot pētījumu, pamato ķērpju nozīmi dabā un cilvēku dzīvē.

Mācās izprast sistemātikas vēsturisko attīstību.

Prot pastāstīt par Aristoteļa, Linneja ieguldījumu dzīvo būtņu sistemātikā.

Zina, kā izsargāties no baktēriju un vīrusu izraisītajām slimībām.

Izprot drošības pasākumu ievērošanas nepieciešamību zilaļģu ziedēšanas laikā.

Pazīst indīgās sēnes un zina, kā rīkoties saindēšanās gadījumos un kur meklēt palīdzību.

### **Augu uzbūves pamatprincipi**

(3 stundas)

#### **Zināšanas un izpratne par bioloģiskām sistēmām un procesiem**

Zina augu uzbūves pamatprincipu (šūna, audi, orgāni, organisms).

Zina un lieto jēdzienus: šūna, šūnas organoīdi (membrāna, šūnapvalks, citoplazma, kodols, hloroplasti, hromoplasti, leikoplasti), augu audi (vadaudi, veidotājadi, pamataudi, balstaudi, segaudi).

#### **Pētnieciskās darbības pamati**

Mācās pagatavot augu šūnu un audu mikropreparātus un izmantot tos datu ieguvei.

Mācās veidot pētījuma datu pierakstu sistēmu.

Mācās iegūtos datus pārveidot un fiksēt zīmējuma veidā.

#### **Bioloģija un ilgtspējīga attīstība**

Prot pastāstīt par R. Huka panākumiem auga šūnas atklāšanā.

Prot pastāstīt par elektronmikroskopa izgudrošanas nozīmi organismu izpētē.

## Augu dzīvības procesi

(8 stundas)

### Zināšanas un izpratne par bioloģiskām sistēmām un procesiem

Izprot augu dzīvības procesu nozīmi augu dzīvē.

Izskaidro fotosintēzes procesu un nozīmi, izmantojot shēmu.

Izskaidro augu augšanu un attīstību, kairināmību, vairošanos, vielu vadīšanu augos, elpošanu, barošanos, iztvaikošanu.

Mācās izprast un pamatot vielu un enerģijas plūsmas likumības.

### Pētnieciskās darbības pamati

Mācās formulēt hipotēzi un to pārbaudīt, veicot eksperimentus augu dzīvības pazīmju pierādīšanai.

Patstāvīgi vai kopā ar citiem skolēniem plāno eksperimentu pēc parauga.

Individuāli vai grupā veic iepļānoto darbu, piemēram, pierāda augu elpošanu, sēklu dīgšanu, augu kairināmību.

Veic datu apstrādei nepieciešamos aprēķinus, piemēram, aprēķina sēklu dīgtspēju.

Ar demonstrējumiem un eksperimentiem pierāda augu elpošanu, augšanu, vielu vadīšanu augos.

Eksperimentāli pierāda organiskās un neorganiskās vielas augos.

Izprot drošības noteikumu ievērošanas nozīmi un rīkojas atbilstoši tiem.

Novērtē iegūto datu ticamību un precizitāti.

Mācās izskaidrot un interpretēt iegūtos rezultātus, formulēt secinājumus.

### Bioloģija un ilgtspējīga attīstība

Izprot botānikas atklājumu nozīmi un ietekmi uz tautsaimniecības attīstību un cilvēka ikdienas dzīvi.

Mācās izprast botānikas zināšanu nepieciešamību dzīvē.

Mācās izprast pētījumu, novērojumu un eksperimentu nozīmi bioloģijas satura apgūvē.

Iepazīstina citus ar iegūtajiem rezultātiem.

*Ievēro labas uzstāšanās noteikumus.*

### **Augu pamatgrupas, to raksturojums un nozīme**

(8 stundas)

#### **Zināšanas un izpratne par bioloģiskām sistēmām un procesiem**

Zina augu pamatgrupas (sūnas, paparžaugi, kailsēkļi, segsēkļi), to raksturīgākās pazīmes un nozīmi dabā un cilvēka dzīvē.

Pazīst apkārtnē sastopamos augus.

Zina augu dzīvības formas (viengadīgie, divgadīgie, daudzgadīgie augi, lakstaugi, krūmi, koki).

Mācās izprast augu orgānu funkcijas un to pielāgotības dzīvesvidei nozīmi.

Shēmās pazīst augu dzīves ciklus.

### **Divdīgļlapju klases augu dzimtas**

(7 stundas)

#### **Zināšanas un izpratne par bioloģiskām sistēmām un procesiem**

Zina segsēkļu orgānu ārējās uzbūves daudzveidību.

#### **Pētnieciskās darbības pamati**

Ar augu noteicēju mācās noteikt augu pamatgrupas.

Izmanto Sarkano grāmatu un citus avotus informācijas ieguvei par aizsargājamiem augiem.

Salīdzina augus pēc to raksturīgajām pazīmēm, grupē un klasificē tos atbilstoši uzdevumam.

#### **Pētnieciskās darbības pamati**

Izmanto augu noteicējus segsēkļu orgānu ārējās

#### **Bioloģija un ilgtspējīga attīstība**

Pazīst indīgos augus un ārstniecības augus.

Mācās izprast augu dzīvības formu un ekoloģisko grupu nozīmi.

#### **Bioloģija un ilgtspējīga attīstība**

*Ievēro ārstniecības augu vākšanas noteikumus.*

Zina divdīgļlapju klases augu raksturīgās pazīmes.

Zina un pēc to raksturīgajām pazīmēm pazīst Latvijā izplatītākās divdīgļlapju klases augu dzimtas: rožu, krustziežu (kāpostu), tauriņziežu, nakteņu, kurvjziežu (asteru), čemurziežu dzimta.

Zina katras dzimtas raksturīgākos indīgos, dekoratīvos, ārstniecības, pārtikas, tehniskos un aizsargājamus augus.

Raksturo dažādu dzimtu pārstāvju nozīmi dabā un cilvēka dzīvē.

Zina ārstniecības augu vākšanas noteikumus.

### **Viendīgļlapju klases augu dzimtas**

(4 stundas)

### **Zināšanas un izpratne par bioloģiskām sistēmām un procesiem**

Zina viendīgļlapju klases augu raksturīgās pazīmes.

Zina un pēc to raksturīgajām pazīmēm pazīst Latvijā izplatītākās viendīgļlapju klases augu dzimtas: liliju, graudzāļu dzimta.

Zina izplatītāko dzimtu raksturīgākos indīgos, dekoratīvos, ārstniecības, pārtikas, tehniskos un aizsargājamus augus.

Grupē un klasificē augus pēc to raksturīgajām pazīmēm.

uzbūves noteikšanai un salīdzināšanai.

Izmanto Sarkano grāmatu, botāniskos dārzus un citus avotus informācijas ieguvei par divdīgļlapju klases augu dzimtu daudzveidību.

Iegūst un apkopo informāciju par divdīgļlapju klases augu dzimtu nozīmi dabā un praktisko pielietojumu cilvēku dzīvē.

Eksperimentāli pierāda dažādus augu pavairošanas veidus.

*Ievēro drošības noteikumus darbā ar augiem.*

### **Pētnieciskās darbības pamati**

Izmanto augu noteicējus, botāniskos dārzus, Sarkano grāmatu un citus avotus informācijas ieguvei.

Iegūst un apkopo informāciju par augu nozīmi dabā un praktisko pielietojumu cilvēku dzīvē.

*Ievēro drošības noteikumus darbā ar augiem.*

Zina, ka tabaku izmanto cigarešu izgatavošanā, un apzinās nikotīna kaitīgo ietekmi uz veselību.

Prot pastāstīt par divdīgļlapju klases augu pavairošanas veidiem.

### **Bioloģija un ilgtspējīga attīstība**

Izprot augu kolekciju un botānisko dārzu funkcijas.

Prot pastāstīt par viendīgļlapju klases augu veģetatīvās pavairošanas veidiem.

## **Kultūraugu izcelsme**

(2 stundas)

### **Zināšanas un izpratne par bioloģiskām sistēmām un procesiem**

Ir priekšstats par selekcijas pamatprincipiem.

Zina kultūraugu izcelsmi un nozīmi cilvēka dzīvē.

Zina, kas ir introducētie augi, prot nosaukt piemērus.

### **Pētnieciskās darbības pamati**

Iegūst informāciju par ievērojamiem Latvijas selekcionāriem.

Prot iegūt informāciju par augu selekcijas sasniegumiem Latvijā.

Prot iegūt informāciju par zinātniski pētnieciskajām iestādēm, kuru darbība saistīta ar botāniku un augu selekciju.

Zina Latvijas ievērojamākos selekcionārus.

### **Bioloģija un ilgtspējīga attīstība**

Izprot selekcijas ietekmi uz tautsaimniecības attīstību un cilvēka ikdienas dzīvi.

Ir priekšstats par augu šķirņu veidošanu.

Izprot meristēmu izmantošanu selekcijā.

*Veidojas viedoklis par modificēto organismu izmantošanu praksē.*

## **Organismu un vides mijattiecības (ekosistēmas)**

(12 stundas)

### **Zināšanas un izpratne par bioloģiskām sistēmām un procesiem**

Zina, kas ir ekosistēmas, izprot to daudzveidību.

Zina, kas ir barošanās ķēdes. Prot saskatīt un attēlot ekosistēmās esošās barošanās ķēdes.

Zina, kas ir barības piramīda.

Mācās izprast bioakumulāciju augos.

### **Pētnieciskās darbības pamati**

Veic ekosistēmu novērojumus un pētījumus.

Novēro dzīvās būtnes un dzīvības norises dabā.

Novēro augu kustības.

Novēro augu pielāgotību dzīvesvidei.

### **Bioloģija un ilgtspējīga attīstība**

Izprot bioindikatoru izmantošanu gaisa un ūdens kvalitātes novērtēšanā.

Mācās izprast bioloģiskā piesārņojuma ietekmi un bīstamību.

Izprot piesārņojuma ietekmi uz augu veselību.

Mācās izprast elementu O, N, C riņķojuma un enerģijas plūsmas nozīmi dabā.

Salīdzina un raksturo Latvijas ekosistēmas (pagalms, mežs, pļava, purvs, upe, ezers, parks vai dārzs, ceļmala).

Izprot ekosistēmu dabisko nomaiņu.

Saskata cilvēka darbības pēdas ekosistēmā un mācās izprast tās izraisītās sekas.

Izprot augu pielāgotību dzīvesvidei.

### **Augu daudzveidība un tās saglabāšana**

(9 stundas)

#### **Zināšanas un izpratne par bioloģiskām sistēmām un procesiem**

Veidojas izpratne par organismu bioloģisko daudzveidību un nepieciešamību to saglabāt.

Zina, kas ir augu un vides aizsardzība.

Zina bioloģiskās un ķīmiskās augu aizsardzības metodes un to ietekmi uz vidi.

Zina organizācijas, kuras Latvijā nodarbojas ar vides aizsardzību un bioloģiskās daudzveidības saglabāšanu.

#### **Botānikas zināšanu nepieciešamība un izmantošana**

(1 stunda)

Novēro sezonālās pārmaiņas ekosistēmās.

Novērtē gaisa un ūdens kvalitāti, izmantojot bioindikatorus.

Individuāli vai grupās veic plānoto darbu, piemēram, izmēra koka apkārtmēru, nosaka augsnes un ūdens skābuma līmeni.

*Zina drošības noteikumus dabā, ievēro tos.*

#### **Pētnieciskās darbības pamati**

Izmantojot augu noteicējus, dabā salīdzina divdīgļlapju klases augu dzimtas pēc to raksturīgajām pazīmēm.

Piedalās diskusijās, aizstāv savu viedokli, mācās argumentēt to.

*Vēlas iesaistīties bioloģiskās daudzveidības un vides kvalitātes saglabāšanas projektos.*

Izprot, kāpēc nedrīkst ievākt lietošanai uzturā ceļmalās, atkritumu izgāztuvju tuvumā un tamlīdzīgās vietās augošus augus vai to daļas.

Prot sniegt pirmo palīdzību sadzīves riska situācijās, kas saistītas ar augiem, piemēram, pēc saskares ar latvāņiem, apēdot indīgus augus.

#### **Bioloģija un ilgtspējīga attīstība**

Izprot vides aizsardzības nepieciešamību un problemātiku Latvijā.

*Apzinās, kāpēc jāpazīst un jāaizsargā reti sastopamās sēņu un augu sugas.*

*Apzinās aizsargājamo teritoriju nozīmi augu bioloģiskās daudzveidības saglabāšanā.*



## Zināšanas un izpratne par bioloģiskām sistēmām un procesiem

### Pētnieciskās darbības pamati

Lieto apgūtās zināšanas, risinot ikdienā sastopamas un teorētiskas situācijas.

### Bioloģija un ilgtspējīga attīstība

Izprot bioloģijas atklājumu nozīmi un ietekmi uz tautsaimniecību un cilvēku ikdienas dzīvi.

Ir iegūta izpratne par profesijām, kurās nepieciešamas botānikas zināšanas (piemēram, agronoms, dārznieks, selekcionārs, farmaceits, kosmetologs, florists u. c.).

*Apzinās botānikas zināšanu un prasmju nepieciešamību ikdienas dzīvē.*

Kopā mācību satura apguvei paredzētas 64 stundas + 6 stundas – izmantošanai pēc skolotāja ieskatiem, piemēram, lielākam pētījumam, mācību ekskursijām.

**Sasniegtie rezultāti, beidzot 7. klasi,  
atbilstoši *Pamatizglītības standarta bioloģijā prasībām***

### Zināšanas un izpratne par bioloģiskajām sistēmām un procesiem

#### Organismu uzbūve un pielāgotība dzīvesvidei

Zina augu uzbūves pamatprincipus (šūna, audi, orgāni, organisms). (1\*)

Izprot augu pielāgotības dzīvesvidei nozīmi. (2\*)

Pazīst apkārtnē sastopamās sēnes un augus. (6\*)

*Zina un ievēro ārstniecības augu vākšanas noteikumus. (7)*

*Apzinās, kāpēc jāpazīst un jāaizsargā reti sastopamās augu un sēņu sugas. (8\*)*

#### Dzīvības procesi un likumības dabā

*Zina un izprot dzīvības pazīmes: vielmaiņa, kairināmība, augšana un attīstība, vairošanās. (11\*)*

*Zina un prot pamatot vielu aprites un enerģijas plūsmas likumsakarības. (12\*)*

*Shēmās pazīst augu dzīves ciklus. (14\*)*

### **Organismu daudzveidība un klasifikācija**

*Prot grupēt vai klasificēt organismus pēc noteiktām pazīmēm. (16\*)*

*Zina un izprot dzīvo būtņu iedalījumu valstīs un to raksturīgās pazīmes. (17)*

*Prot salīdzināt augus pēc raksturīgajām pazīmēm. (18\*)*

*Izprot mikroorganismu daudzveidību un nozīmi. (19\*)*

*Zina un pēc to raksturīgajām pazīmēm pazīst Latvijā izplatītākās augu dzimtas: rožu, krustziežu (kāpostu), tauriņziežu, nakteņu, kurvziežu (asteru), čemurziežu, liliju, graudzāļu dzimta. (20)*

*Zina kultūraugu izcelsmi un nozīmi cilvēka dzīvē. (21\*)*

*Izprot sistēmātikas pamatus. (22)*

*Apzinās aizsargājamo teritoriju nozīmi bioloģiskās daudzveidības saglabāšanā. (24\*)*

*Apzinās bioloģiskās daudzveidības saglabāšanas nozīmi. (25\*)*

### **Ekosistēmas, to daudzveidība un nozīme**

*Prot raksturot un salīdzināt dažādu organismu nozīmi dabā un cilvēka dzīvē. (26\*)*

*Zina ekosistēmu daudzveidību. (27\*)*

*Prot salīdzināt un raksturot Latvijas ekosistēmas. (29\*)*

*Izskaidro ekosistēmas dabiskās un cilvēka radītās pārmaiņas reģionā, Latvijā, pamatojoties uz zināšanām un novērojumiem. (30\*)*

*Izprot elementu riņķojuma un enerģijas plūsmas nozīmi dabā. (32\*)*

### **Bioloģijas pamatjēdzieni un termini**

Zina un lieto bioloģijas pamatjēdzienus un terminus: šūna, šūnas organoīdi (membrāna, šūnapvalks, citoplazma, kodols, hloroplasti, hromoplasti, leikoplasti), augu audi (vadaudi, veidotājadi, pamataudi, balstaudi, segaudi), fotosintēze, bioloģija, botānika. (34\*)

Izskaidro fotosintēzes procesu un nozīmi, izmantojot shēmu. (35)

### **Pētnieciskās darbības pamati bioloģijā**

#### **Darbs ar informācijas avotiem**

Iegūst informāciju no uzziņu avotiem (grāmatas, rokasgrāmatas, enciklopēdijas, žurnāli, laikraksti, informatīvi bukleti), specifiskiem informācijas avotiem (Sarkanā grāmata, augu noteicēji, reklāmas izdevumi, modeļi, videofilmās, muzeji, botāniskie dārzi). (36\*)

Apkopo iegūto informāciju. (39\*)

Saglabā iegūto informāciju, izmantojot dažādas metodes, arī mūsdienīgas informācijas tehnoloģijas. (40\*)

#### **Pētījuma plānošana**

Formulē hipotēzi, kuru pārbauda, veicot eksperimentu. (41\*)

Patstāvīgi vai sadarbībā ar citiem skolēniem plāno eksperimenta norisi. (42\*)

#### **Eksperimentālā darbība datu ieguvei**

Pazīst ierīces un piederumus, laboratorijas traukus un indikatorus. (43\*)

Pareizi rīkojas ar optiskām ierīcēm (lupu, mikroskopu, binokli) un laboratorijas darbu piederumiem, veicot novērojumus. (45\*)

Ar demonstrējumiem un eksperimentiem pierāda augu elpošanu, augšanu, vielu vadīšanu augos. (46\*)

Eksperimentāli pierāda organiskās un neorganiskās vielas augos. (47)

Individuāli vai grupā veic ieplānoto darbu (piemēram, izmēra koka apkārtmēru, pierāda organisko vielu klātbūtni augu daļās, auga elpošanu, sēklu dīgšanu, augu kairināmību, nosaka augsnes un ūdens skābuma līmeni). (48\*)

Novēro dzīvās būtnes un dzīvības norises dabā, sezonālās pārmaiņas ekosistēmās, augu kustības. (49\*)

*Izprot drošības noteikumu ievērošanas nozīmi un rīkojas atbilstoši tiem. (51\*)*

### ***Izziņas avotos, novērojumos un eksperimentos iegūto datu apstrāde un analīze***

*Reģistrē un uzkrāj novērojumu datus. (52\*)*

*Apraksta novērojumus, lietojot bioloģijas terminus un jēdzienus. (53\*)*

*Apkopo, sakārto, pārveido iegūtos datus zīmējumos, shēmās, tabulās, diagrammās, grafikos, aprakstos. (54\*)*

*Veic datu apstrādei nepieciešamos aprēķinus (piemēram, mikroskopa kopējo palielinājumu, sēklu dīgtspēju u. c. (55\*))*

*Novērtē iegūto datu atbilstību izvirzītajai hipotēzei, literatūras datiem, citu iegūtajiem datiem. (56\*)*

*Novērtē iegūto datu ticamību, precizitāti un pieņem lēmumu par nepieciešamību veikt atkārtotus mērījumus, novērojumus, eksperimentus. (57\*)*

*Pārveido informāciju un to saglabā atbilstoši iecerei. (58\*)*

*Interpretē un izskaidro iegūtos rezultātus, formulē secinājumus un prognozē iegūto rezultātu tālāko izmantošanu. (59\*)*

### ***Iepazīstināšana ar iegūtajiem rezultātiem, to apspriešana***

*Iepazīstina citus ar iegūtajiem rezultātiem (rakstos, mutvārdos), piedalās diskusijās, aizstāv un argumentē savu viedokli, lietojot atbilstošus bioloģijas terminus un jēdzienus. (60\*)*

*Apzinās pētījumu, novērojumu un eksperimentu nozīmi bioloģijas saturā apgūvē. (61\*)*

*Ievēro labas uzstāšanās/prezentācijas noteikumus. (62\*)*

### ***Bioloģija un ilgtspējīga attīstība***

#### ***Bioloģijas zinātne un tās attīstības vēsture***

*Raksturo botānikas, selekcijas un sistemātikas attīstības vēsturiskos posmus. (63\*)*

*Zina ievērojamākos Latvijas botāniķus, selekcionārus un zinātniski pētnieciskās iestādes, kuru darbība saistīta ar botāniku un augu selekciju. (64\*)*

*Izprot bioloģijas atklājumu, pētījumu un izgudrojumu ietekmi uz tautsaimniecības attīstību, cilvēka ikdienas dzīvi, veselību un apkārtējo vidi. (65\*)*

### **Bioloģija sadzīvē, medicīnā un lauksaimniecībā**

*Pazīst indīgos augus un sēnes, zina, kā rīkoties saindēšanās gadījumos, kur meklēt palīdzību. (67)*

*Ir viedoklis par modificēto organismu izmantošanu pārtikas ražošanā un medicīnā. (72\*)*

### **Bioloģiskā daudzveidība un tās saglabāšana**

*Izprot dabas resursu daudzveidību, to praktisku izmantošanu un ierobežotību vietējā mērogā. (76\*)*

*Izprot vides aizsardzības nepieciešamību un problemātiku Latvijā. (77\*)*

*Zina, kādas organizācijas Latvijā nodarbojas ar vides aizsardzību un bioloģiskās daudzveidības saglabāšanu. (78\*)*

*Apzinās dabas vērtību, Latvijas dabas un kultūrvides skaistumu un nozīmīgumu, ir motivēts saudzēt dabu un rūpēties par to. (79\*)*

*Iesaistās bioloģiskās daudzveidības un vides kvalitātes saglabāšanas projektos. (80\*)*

### **Bioloģijas tehnoloģiju ietekme uz vidi**

*Vērtē sadzīves riska situācijas; ievēro drošības noteikumus un aicina to darīt arī citus. (83\*)*

*Novērtē gaisa un ūdens piesārņojumu, izmantojot bioindikatorus. (84\*)*

*Izprot bioloģiskā piesārņojuma ietekmi un bīstamību. (86\*)*

*Izprot piesārņojuma ietekmi uz augu veselību. (87\*)*

### **Bioloģijas zināšanu loma profesijas izvēlē**

*Ir ieguvis izpratni par profesijām, kurās nepieciešamas bioloģijas zināšanas, piedaloties mācību ekskursijās (piemēram, uz selekcijas staciju, botānisko dārzu, mikrobioloģijas institūtu, piena kombinātu, medicīnas iestādi, zemnieku saimniecību vai fermu u. c.). (88\*)*

*Apzinās bioloģijas zināšanu un prasmju nepieciešamību ikdienas dzīvē, veselības saglabāšanā un izglītības turpināšanā. (89\*)*

## 8. KLASE

### ***Dzīvnieku uzbūves pamatprincipi***

*(10 stundas)*

#### **Zināšanas un izpratne par bioloģiskām sistēmām un procesiem**

Zina, kas ir zooloģija.

Zina augu un dzīvnieku pazīmes, to šūnu uzbūvi.

Zina un lieto terminus: epitēlijaudi, muskuļaudi, nervaudi, saistaudi.

Shēmās pazīt dzīvnieku orgānu sistēmas.

Izprot orgānu un orgānu sistēmu nozīmi dzīvības procesu nodrošināšanā.

Zina dzīvnieku fizioloģiskos procesus.

Shēmās pazīst dzīvnieku dzīves ciklus, izprot to nozīmi.

#### **Pētnieciskās darbības pamati**

Izmanto optiskos instrumentus augu un dzīvnieku šūnu preparātu izpētei un salīdzināšanai.

Salīdzina simetrijas veidus dzīvniekiem.

Novēro dabā dažādus organismu uzbūves organizācijas līmeņus.

Novēro dabā dzīvnieku pielāgojumus dzīvesvidei.

Salīdzina augu un dzīvnieku šūnu, audu uzbūvi un funkcijas.

Novēro dzīvnieku uzvedību un reflektoro darbību (dabā, literatūrā, internetā, video u. c.).

#### **Bioloģija un ilgtspējīga attīstība**

Izprot A. Lēvenhuka atklājumu nozīmi zooloģijas attīstībā.

Pastāsta par Latvijas zoologu darbību (K. Grigulis, Z. Spuris, N. Sloka u. c.).

*Apzinās, ka dzīvnieki ir nozīmīga biosfēras daļa.*

*Apzinās, ka pētījumi ar dzīvniekiem jāveic tā, lai tiem nekaitētu.*

*Apzinās, ka dabai nav kaitīgu dzīvnieku.*

Izprot, ka dzīvesvides aizsardzība palīdz saglabāt bioloģisko daudzveidību.

### ***Dzīvnieku klasifikācija. Protistu (viensūņu) valsts raksturojums, daudzveidība, nozīme***

*(4 stundas)*

#### **Zināšanas un izpratne par bioloģiskām sistēmām un procesiem**

Zina dzīvo būtņu iedalījumu valstīs.

#### **Pētnieciskās darbības pamati**

Izmanto uzziņu avotus un optiskos instrumentus

#### **Bioloģija un ilgtspējīga attīstība**

Pastāsta par K. Linneja ieguldījumu dzīvo būtņu

Zina dzīvnieku iedalījumu tipos un klasēs un šo taksonu raksturīgās pazīmes. protistu izpētei. sistemātikā.  
 Eksperimentāli pierāda viensūņu kustības, kairināmību. Zina, ka viensūņi var būt infekcijas slimību ierosinātāji.  
 Raksturo viensūņus, to daudzveidību un nozīmi.

***Daudzšūnu divslāņu dzīvnieki, to pielāgojumi dzīvesvidei, daudzveidība un nozīme***  
*(4 stundas)*

**Zināšanas un izpratne par bioloģiskām sistēmām un procesiem**

**Pētnieciskās darbības pamati**

**Bioloģija un ilgtspējīga attīstība**

Mācās izprast sūkļu uzbūves pielāgojumus dzīvesvidei un to nozīmi.

Izmanto dažādus avotus informācijas ieguvei par sūkļiem, hidrām, medūzām, koraļļiem (rokasgrāmatas, noteicējus, zoodārzu, internetu u. c.).

Izprot koraļļu rifu nozīmi dabā un cilvēku dzīvē.

Mācās atšķirt zarndobumaiņus – hidras, medūzas, koraļļus.

Apgūst prasmes strādāt ar dzīvnieku noteicējiem.

Apzinās kaitējumu, kādu nodara tūristi un citi cilvēki, ievācot suvenīriem koraļļus un sūkļus.

Mācās novērot un salīdzināt daudzšūnu tipu un klašu – divslāņu dzīvniekus.

***Bezmugurkaulnieki, to pielāgojumi dzīvesvidei, daudzveidība un nozīme***  
*(15 stundas)*

**Zināšanas un izpratne par bioloģiskām sistēmām un procesiem**

**Pētnieciskās darbības pamati**

**Bioloģija un ilgtspējīga attīstība**

Mācās salīdzināt dažādu tārpu uzbūvi, pielāgojumus dzīvesvidei un dzīvesveidam.

Izmanto daudzveidīgus izzināšanas avotus informācijas ieguvei par bezmugurkaulniekiem (rokasgrāmatas, noteicējus, zoodārzu, internetu u. c.).

Mācās izprast parazitisko tārpu negatīvo ietekmi.

Mācās atšķirt gliemenes un gliemežus.

Attīsta prasmes lietot dzīvnieku noteicējus.

Izprot profilakses nozīmi, lai izsargātos no invadēšanās ar parazītiem.

Zina, kur meklēt palīdzību invadēšanās vai saslimšanas

Izprot to nozīmi.

Zina posmkāju raksturīgās pazīmes un iedalījumu.

Zina zirnekļveidīgo, vēžveidīgo un kukaiņu raksturīgās pazīmes, daudzveidību, nozīmi dabā un cilvēku dzīvē.

Shēmās pazīst un skaidro kukaiņu vairošanās veidus.

Mācās izprast adatādaiņu nozīmi dabā.

Novēro bezmugurkaulniekus to dzīvesvidē un apkopo novērojumu datus.

Mācās atšķirt dažādus viena tipa dzīvniekus un tos novērot dabā.

*Mācās noteikt ūdens un augsnes piesārņojumu, izmantojot bioindikatorus (ūdensdzīvniekus, sliēkas u. c.).*

*Iesaistās ilgtermiņa pētnieciskajos darbos par bezmugurkaulnieku un vides mijiedarbību, apkopo rezultātus, saglabā tos un mācās prezentēt.*

gadījumā.

Prot pasargāt sevi no ekto-parazītiem (ērcēm, utīm, blusām).

Zina, kā rīkoties, ja piesūkusies ērce.

*Apzinās, ka dzīvnieki var būt parazītu starpsaimnieki.*

*Izprot bioloģiskā piesārņojuma ietekmi uz vidi.*

### ***Hordaiņu tipa dzīvnieki, to uzbūve, daudzveidība un nozīme (17 stundas)***

#### **Zināšanas un izpratne par bioloģiskām sistēmām un procesiem**

Zina hordaiņu pazīmes un iedalījumu klasēs.

Zina zivju, abinieku un rāpuļu pazīmes, daudzveidību.

Pazīst Latvijas rāpuļus.

Zina putnu, zīdītāju raksturīgās pazīmes.

Mācās izprast putnu daudzveidības nozīmi.

Mācās pazīt zīdītājus, izprast to nozīmi dabā un cilvēka dzīvē.

#### **Pētnieciskās darbības pamati**

Izmanto daudzveidīgus izzināšanas avotus informācijas ieguvei par hordaiņu tipa dzīvniekiem (rokasgrāmatas, noteicējus, zoodārzu, zooveikalu, internetu u. c.).

Nostiprina prasmes strādāt ar dzīvnieku noteicējiem.

Novēro hordaiņu tipa dzīvniekus to dzīvesvidē, izmantojot arī tālskati, un apkopo novērojumu datus.

Mācās salīdzināt hordaiņu tipa dzīvniekus un tos novērot dabā.

*Iesaistās putnu migrāciju vērošanā.*

#### **Bioloģija un ilgtspējīga attīstība**

Mācās izprast zivju nozīmi cilvēku dzīvei un dabā, abinieku un rāpuļu nozīmi.

Zina, kā rīkoties, ja sakodusi indīga čūska.

*Apzinās, kāpēc jāievēro profilaktiskie pasākumi saskarsmē ar dzīvniekiem.*

*Apzinās, ka dzīvnieki var kļūt bīstami cilvēkam.*

*Izprot bioloģiskā piesārņojuma ietekmi uz vidi.*

*Mācās apzināties dzīvības vērtību.*



*Iesaistās pētnieciskajos darbos par hordaiņu tipa dzīvnieku un vides mijiedarbību, apkopo rezultātus, saglabā tos un mācās prezentēt projektu.*

### **Mājdzīvnieku daudzveidība**

*(5 stundas)*

#### **Zināšanas un izpratne par bioloģiskām sistēmām un procesiem**

Zina mājdzīvnieku izcelsmi un nozīmi cilvēku dzīvē.

Izprot terminus: suga, šķirne.

Zina, kas ir dzīvnieku selekcija.

Zina, kas ir savvaļas, dekoratīvie un sporta dzīvnieki.

#### **Pētnieciskās darbības pamati**

Novēro mājdzīvnieku uzvedību.

#### **Bioloģija un ilgtspējīga attīstība**

Prot rūpēties par mājdzīvniekiem.

Izprot, ka mājdzīvnieki pārnēsā cilvēkiem bīstamu slimību ierosinātājus.

Izprot mājdzīvnieku vakcinācijas nozīmi.

*Prot izvērtēt riska situācijas saskarsmē ar mājdzīvniekiem, ievēro drošību un aicina to darīt arī citus.*

Zina, kā rīkoties dzīvnieka koduma gadījumā.

*Vērtē bioloģiskā piesārņojuma ietekmi.*

### **Organismu un vides mijattiecības**

*(5 stundas)*

#### **Zināšanas un izpratne par bioloģiskām sistēmām un procesiem**

Zina ekosistēmu struktūru, daudzveidību, nozīmi.

#### **Pētnieciskās darbības pamati**

Sastāda barības ķēdes un tīklu.

#### **Bioloģija un ilgtspējīga attīstība**

Zina, kā izsargāties no inficēšanās un invadēšanās.

Zina dzīvnieku attiecību veidus ekosistēmā.

Zina dzīvnieku un vides mijattiecību veidus (zālēdāji, plēsēji, parazīti, simbionti).

Zina dzīvnieku un cilvēka mijattiecību veidus (mājdzīvnieki, dekoratīvie dzīvnieki).

Shematiski attēlo ekosistēmu, parādot organismu mijiedarbību, enerģijas plūsmu.

*Analizē cilvēka darbības sekas tuvākajā apkārtnē un prognozē pārmaiņas dabā.*

Izprot, ka ir profesijas, kuru apguvei nepieciešams zooloģijas zināšanas.

Zina bioloģiskās un ķīmiskās augu un dzīvnieku aizsardzības metodes.

Zina zinātniski pētnieciskās iestādes Latvijā, kuru darbība saistīta ar dzīvnieku izpēti.

*Novērtē cilvēka lomu biotopu daudzveidības saglabāšanā.*

### **Bioloģiskā daudzveidība un tās saglabāšana**

*(5 stundas)*

#### **Zināšanas un izpratne par bioloģiskām sistēmām un procesiem**

Zina dzīvnieku un biotopu aizsardzības problēmas Latvijā un pasaulē.

Zina Latvijas un pasaules vides aizsardzības organizācijas.

Zina cilvēka ietekmi uz ekosistēmu bioloģisko daudzveidību.

#### **Pētnieciskās darbības pamati**

*Iesaistās pētnieciskajos darbos par tuvākās apkārtnes bioloģisko daudzveidību un tās saglabāšanu.*

#### **Bioloģija un ilgtspējīga attīstība**

Izprot ekosistēmu lomu bioloģiskās daudzveidības saglabāšanā.

Izprot zooloģisko dārzu un briežu dārzu darbību un nozīmi.

*Apzinās dabas vērtību, tās skaistumu un nozīmīgumu, ir motivēts saudzēt dabu un rūpēties par to.*

*Apzinās dabas daudzveidības saglabāšanas nozīmi.*

*Iesaistās vides aizsardzības projektos.*

*Vērtē dabas aizsardzību reglamentējošo dokumentu nozīmi.*

*Kopā mācību satura apguvei paredzētas 65 stundas + 5 stundas pēc skolotāja ieskatiem izmantojamas mācību ekskursijām uz zooloģiskajiem dārziem, zooveikalu, dzīvnieku patversmēm, dzīvnieku pētniecības iestādēm u. c.*

***Sasniegtie rezultāti, beidzot 8. klasi,  
atbilstoši Pamatizglītības standarta bioloģijā prasībām***

***Zināšanas un izpratne par bioloģiskajām sistēmām un procesiem***

***Organismu uzbūve un pielāgotība dzīvesvidei***

*Zina dzīvnieku uzbūves pamatprincipus (šūna, audi, orgāni, orgānu sistēmas, organisms). (1\*)*

*Izprot organismu pielāgotības nozīmi dažādām dzīvesvidēm. (2)*

*Shēmā pazīst dzīvnieku orgānu sistēmas, izprot to nozīmi. (5\*)*

*Pazīst apkārtņē sastopamos dzīvniekus. (6\*)*

*Apzinās, kāpēc jāpazīst un jāaizsargā reti satopamas dzīvnieku sugas. (8\*)*

***Dzīvības procesi un likumsakarības dabā***

*Zina un izprot dzīvības pazīmes. (11)*

*Zina un prot pamatot vielu aprites un enerģijas plūsmas likumības. (12\*)*

*Shēmās pazīst un salīdzina dzīvnieku dzīves ciklus. (14\*)*

***Organismu daudzveidība un klasifikācija***

*Izprot, kas ir organismu bioloģiskā daudzveidība un kāpēc tā jā saglabā. (15)*

*Prot grupēt vai klasificēt dzīvniekus pēc noteiktām pazīmēm. (16)*

*Zina dzīvo būtņu iedalījumu valstīs un zina to raksturīgās pazīmes. (17)*

*Prot salīdzināt dzīvniekus pēc raksturīgajām pazīmēm. (18)*

*Zina mājdzīvnieku izcelsmi un nozīmi cilvēku dzīvē. (21)*

*Izprot sistemātikas pamatus. (22)*

*Vērtē dabas aizsardzību reglamentējošo dokumentu nozīmi. (23)*

*Izprot aizsargājamo teritoriju nozīmi bioloģiskās daudzveidības saglabāšanā. (24)*

*Izprot bioloģiskās daudzveidības saglabāšanas nozīmi. (25)*

### **Ekosistēmas, to daudzveidība un nozīme**

*Prot raksturot un salīdzināt dažādu dzīvnieku nozīmi dabā un cilvēka dzīvē. (26\*)*

*Zina ekosistēmu struktūru, daudzveidību un nozīmi. (27)*

*Prot shematiski attēlot ekosistēmu, parādot organismu mijiedarbību vai enerģijas plūsmu. (28)*

*Prot salīdzināt un raksturot Latvijas ekosistēmas. (29)*

*Izskaidro ekosistēmas dabiskās un cilvēka radītās pārmaiņas reģionā, Latvijā, Eiropā, pamatojoties uz zināšanām un novērojumiem. (30)*

*Izprot ekosistēmu lomu bioloģiskās daudzveidības saglabāšanā. (31)*

*Izprot elementu riņķojuma un enerģijas plūsmas nozīmi dabā. (32)*

*Novērtē cilvēka lomu biotopu daudzveidības saglabāšanā. (33)*

### **Bioloģijas pamatjēdzieni un termini**

*Zina un atbilstoši lieto bioloģijas terminus: zooloģija, dzīvnieku audi (epitēlijaudi, muskuļaudi, nervaudi, saistaudi). (34\*)*

### **Pētnieciskās darbības pamati bioloģijā**

#### **Darbs ar informācijas avotiem**

*Iegūst informāciju no uzziņu avotiem (enciklopēdijas, žurnāli, laikraksti, informatīvi bukleti), specifiskiem informācijas avotiem (Sarkanā grāmata, dzīvnieku noteicēji, videofilmās, muzeji, zooloģiskie dārzi, zooveikali, dzīvnieku patversmes). (36)*

*Izvēlas nepieciešamos informācijas avotus. (37\*)*

*Novērtē iegūtās informācijas ticamību, apkopo un saglabā to. (38, 39, 40\*)*

### **Pētījumu plānošana**

*Formulē hipotēzi, kuru pārbauda, veicot eksperimentu. (41\*)*

*Patstāvīgi vai sadarbībā ar citiem skolēniem plāno eksperimenta norisi. (42\*)*

### **Eksperimentāla darbība datu ieguvei**

*Pazīst un izvēlas dažādas palielināmās ierīces un piederumus laboratorijas darbu un eksperimentu veikšanai, prot ar tām rīkoties. (43, \* 44, 45)*

*Individuāli vai grupā veic iepļānoto darbu (piemēram, novērojot bezmugurkaulnieku un mugurkaulnieku kairināmību). (46\*, 48\*)*

*Novēro dzīvās būtnes un dzīvības norises dabā, sezonālās pārmaiņas ekosistēmā, dzīvnieku pārvietošanās veidus. (49)*

*Ciena dzīvību kā vērtību. (50)*

### **Izziņas avotos, novērojumos un eksperimentos iegūto datu apstrāde un analīze**

*Reģistrē un uzkrāj novērojumu datus. (52\*)*

*Apraksta novērojumus, lietojot bioloģijas terminus un jēdzienus. (53\*)*

*Apkopo, sakārto, pārveido iegūtos datus zīmējumos, shēmās, tabulās, diagrammās, grafikos, aprakstos. (54\*)*

*Veic datu apstrādei nepieciešamos aprēķinus (piemēram, mikroskopa kopējo palielinājumu u. c.). (55\*)*

*Novērtē iegūto datu atbilstību izvirzītajai hipotēzei, literatūras datiem, citu iegūtajiem datiem. (56\*)*

*Novērtē iegūto datu ticamību, precizitāti un pieņem lēmumu par nepieciešamību veikt atkārtotus mērījumus, novērojumus, eksperimentus. (57\*)*

*Pārveido informāciju un to saglabā atbilstoši iecerei. (58\*)*

*Interpretē un izskaidro iegūtos rezultātus, formulē secinājumus un prognozē iegūto rezultātu tālāko izmantošanu. (59\*)*

### ***lepazīstināšana ar iegūtajiem rezultātiem, to apspriešana***

*lepazīstina citus ar iegūtajiem rezultātiem (rakstos, mutvārdos), piedalās diskusijās, aizstāv un argumentē savu viedokli, lietojot atbilstošus bioloģijas terminus un jēdzienus. (60\*)*

*Apzinās pētījumu, novērojumu un eksperimentu nozīmi bioloģijas saturā. (61\*)*

*levēro labas uzstāšanās/prezentācijas noteikumus. (62\*)*

### ***Bioloģija un ilgtspējīga attīstība***

#### ***Bioloģijas zinātne un tās attīstības vēsture***

*Zina galvenos zooloģijas attīstības posmus. (63)*

*Zina ievērojamākos Latvijas zoologus un zinātniski pētnieciskās iestādes, kuras nodarbojas ar dzīvnieku izpēti, selekciju. (64)*

#### ***Bioloģijas sadzīvē, medicīnā, lauksaimniecībā***

*Izprot, ka dzīvnieki pārnēsā cilvēka dzīvībai bīstamus parazītus un slimību ierosinātājus.*

*Zina, kā aizsargāt sevi no inficēšanās un invadēšanās, kur meklēt palīdzību. (70\*)*

*Izprot vakcinācijas nepieciešamību. (71\*)*

#### ***Bioloģiskā daudzveidība un tās saglabāšanas politika***

*Izprot dabas resursu daudzveidību, to praktisku izmantošanu un to ierobežotību vietējā mērogā. (76)*

*Izprot vides aizsardzības nepieciešamību un problemātiku Latvijā un pasaulē. (77)*

*Zina vides aizsardzības un dabas daudzveidības saglabāšanas organizācijas Latvijā un pasaulē. (78)*

*Apzinās dabas vērtību un nozīmīgumu, ir motivēts saudzēt dabu un rūpēties par to. (79\*)*

*Iesaistās dabas daudzveidības un vides saglabāšanas projektos. (80\*)*

### **Bioloģijas tehnoloģiju ietekme uz vidi**

*Novērtē riska situācijas un tām atbilstošu rīcību. (82\*)*

*Novērtē ūdens un augsnes piesārņojumu, izmantojot bioindikatorus. (84)*

*Izprot vielu riņķojumu dabā. (85\*)*

*Izprot bioloģiskā piesārņojuma ietekmi un bīstamību. (86\*)*

*Izprot piesārņojuma ietekmi uz dzīvnieku veselību. (87\*)*

### **Bioloģijas zināšanu loma profesijas izvēlē**

*Ir ieguvis izpratni par profesijām, kurās ir nepieciešamas zināšanas zooloģijā. (88\*)*

*Piedalās mācību ekskursijās.*

*Zina, ka zooloģijas zināšanas nepieciešamas ikdienas dzīvē, veselības saglabāšanā un izglītības turpināšanā. (89\*)*

## **9. KLASE**

### **Bioloģijas zinātne un tās attīstība. Cilvēka anatomija, fizioloģija un higiēna**

*(4 stundas)*

#### **Zināšanas un izpratne par bioloģiskām sistēmām un procesiem**

Izprot cilvēka vietu organismu klasifikācijas sistēmā, cilvēka piederību dzīvnieku valstij.

Izprot dzīvības pazīmes: vielmaiņa, kairināmība,

#### **Pētnieciskās darbības pamati**

Iegūst informāciju no dažādiem uzziņu avotiem (grāmatas, enciklopēdijas) un specifiskiem informācijas avotiem (muzeji).

#### **Bioloģija un ilgtspējīga attīstība**

*Apzinās cilvēka vietu dabā.*

Izprot cilvēka anatomijas, fizioloģijas, higiēnas un ģenētikas vēsturisko attīstību.

augšana, attīstība, vairošanās.

Zina un lieto bioloģijas pamatjēdzienus un terminus: bioloģija, anatomija, fizioloģija, higiēna.

Salīdzina informāciju no dažādiem literatūras avotiem. Apkopo iegūto informāciju.

Saglabā iegūto informāciju, izmantojot dažādas metodes, arī mūsdienīgas informācijas tehnoloģijas.

Raksturo bioloģijas vēsturiskos posmus (sengrieķu domātāji, 17., 18., 19., 20. gadsimts, mūsdienas).

Zina ievērojamākos Latvijas biologus (fiziologus, ģenētiķus u. c.).

Zina zinātniski pētnieciskās iestādes, kuru darbība saistīta ar cilvēka anatomiju, fizioloģiju un higiēnu, kā arī mikrobioloģijas, biomedicīnas un ģenētikas pētījumiem.

Izprot bioloģijas atklājumu, pētījumu un izgudrojumu ietekmi uz cilvēka ikdienas dzīvi un veselību.

Gūst izpratni par profesijām, kurās nepieciešamas cilvēka anatomijas, fizioloģijas un higiēnas zināšanas, piedaloties mācību ekskursijās (piemēram, Medicīnas vēstures muzejā).

*Apzinās bioloģijas zināšanu un prasmju nepieciešamību ikdienas dzīvē, veselības saglabāšanā un izglītības turpināšanā*

### ***Cilvēka organisma uzbūves pamatprincipi*** *(4 stundas)*

#### **Zināšanas un izpratne par bioloģiskām sistēmām un procesiem**

Zina organisma uzbūves pamatprincipus (šūna, audi, orgāni, orgānu sistēma, organisms).

Izprot homeostāzes, organismu neirālās un humorālās

#### **Pētnieciskās darbības pamati**

Pareizi rīkojas ar mikroskopu un laboratorijas darbu piederumiem, veicot novērojumus.

Veic audu preparātu mikroskopēšanu, aprēķina

#### **Bioloģija un ilgtspējīga attīstība**

Zina dažādu iekārtu starojuma ietekmes iespēju uz cilvēka organismu.

Iegūst izpratni par profesijām, kurās nepieciešamas



regulācijas nozīmi.

Zina un lieto bioloģijas pamatjēdzienus un terminus: šūna, šūnas organoīdi (membrāna, citoplazma, kodols, hromosomas, mitohondrijs, ribosomas), mitoze, homeostāze, dzīvnieku audi (epitēlijaudi, muskuļaudi, nervaudi, saistaudi).

mikroskopa palielinājumu.

Apraksta novērojumus, lietojot apgūtos bioloģijas terminus un jēdzienus.

Iepazīstina citus ar novērojumiem (mutvārdos, izmantojot pētīto objektu vizuālus attēlojumus zīmējumos).

*Apzinās novērojumu nozīmi bioloģijas saturā apgūvē.*

*Mācās ievērot labas uzstāšanās noteikumus.*

cilvēka anatomijas, fizioloģijas un higiēnas zināšanas.

*Veidojas viedoklis par klonēšanu un bioloģisko ētiku.*

*Apzinās veselīga dzīvesveida nozīmi.*

*Apzinās bioloģijas zināšanu un prasmju nepieciešamību ikdienas dzīvē, veselības saglabāšanā un izglītības turpināšanā.*

### ***Pētījuma "Cilvēka anatomijas un fizioloģijas pielāgojumi dzīves videi" plānošana\****

*(1 stunda)*

#### **Zināšanas un izpratne par bioloģiskām sistēmām un procesiem**

#### **Pētnieciskās darbības pamati**

Formulē hipotēzi.

Patstāvīgi vai sadarbībā ar citiem skolēniem plāno eksperimentu norisi.

Mācās iegūt informāciju no uzziņu avotiem (grāmatas, rokasgrāmatas, enciklopēdijas, preses izdevumi, informatīvi bukleti, TV) un specifiskiem informācijas avotiem (reklāmas izdevumi, modeļi, videofilmas, muzeji).

Plāno iegūtās informācijas apkopošanu.

Plāno novērojumu datu reģistrēšanu un uzkrāšanu.

#### **Bioloģija un ilgtspējīga attīstība**

Zina, kā veikt pētījumus.

Prot izvēlēties piemērotāko metodi pētījuma tēmas atrašanai.

Organizē savu individuālo darbu un darbu grupā.

*Atbildīgi veic uzticētos pienākumus.*

*Izprot drošības noteikumu ievērošanas nozīmi un rīkojas atbilstoši tiem.*

### ***Cilvēka orgānu sistēmas***

*(1 stunda)*

**Zināšanas un izpratne par bioloģiskām sistēmām un procesiem**

**Pētnieciskās darbības pamati**

**Bioloģija un ilgtspējīga attīstība**

*Veido izpratni par veselīga dzīvesveida nozīmi cilvēka dzīvē.*

*Apzinās bioloģijas zināšanu un prasmju nepieciešamību ikdienas dzīvē, veselības saglabāšanā un izglītības turpināšanā.*

Izprot piesārņojuma ietekmi uz cilvēka veselību.

Apzinās veselīga dzīvesveida nozīmi, riska faktorus un sekas.

Novērtē riska situācijas un atbilstoši rīkojas ekstrēmos apstākļos.

Vērtē sadzīves riska situācijas; ievēro drošības noteikumus un aicina to darīt arī citus.

Apzinās veselīga dzīvesveida nozīmi, riska faktorus un sekas, rīkojas, lai mazinātu atkarības risku.

Ir ieguvis izpratni par profesijām, kurās nepieciešamas cilvēka anatomijas, fizioloģijas un higiēnas zināšanas.

### ***Balsta un kustību orgānu sistēma***

*(6 stundas)*

**Zināšanas un izpratne par bioloģiskām sistēmām un procesiem**

**Pētnieciskās darbības pamati**

**Bioloģija un ilgtspējīga attīstība**

Izskaidro balsta un kustību orgānu sistēmas uzbūvi un funkcijas.	Novēro un novērtē cilvēka balsta un kustību orgānu sistēmas pielāgotību nepieciešamo kustību veikšanai un saziņai.	Novērtē rentgenstarojuma ietekmes iespēju uz cilvēka organismu.
Zina pozitīvos un negatīvos faktorus, kas ietekmē tās darbību.	Individuāli vai grupā veic ielānoto darbu.	Zina, kā rīkoties balsta un kustību orgānu sistēmas traumu gadījumā.
Shēmā salīdzina dzīvnieku un cilvēka balsta un kustību orgānu sistēmas, izprot to nozīmi.	Reģistrē un uzkrāj novērojumu datus.	Ir izpratne par profesijām, kurās nepieciešamas cilvēka anatomijas, fizioloģijas un higiēnas zināšanas.
<i>Veido izpratni par veselīga dzīvesveida nozīmi cilvēka dzīvē.</i>	Apraksta novērojumus, lietojot bioloģijas terminus un jēdzienus.	
	<i>Apzinās pētījumu un novērojumu nozīmi bioloģijas saturā apgūvē.</i>	

**Asinsrites un limfrites orgānu sistēma**  
(7 stundas)

**Zināšanas un izpratne par bioloģiskām sistēmām un procesiem**

Izskaidro asinsrites un limfrites orgānu sistēmas uzbūvi un funkcijas.

Zina, kā noteikt pulsu un asinsspiedienu.

Zina pozitīvos un negatīvos faktorus, kas ietekmē asinsrites un limfrites orgānu sistēmas darbību.

Izprot mikroorganismu daudzveidību un ietekmi uz cilvēka organismu.

Zina un lieto bioloģijas pamatjēdzienus un terminus: hormoni, fermenti (enzīmi), homeostāze.

**Pētnieciskās darbības pamati**

Mēra ķermeņa temperatūru, pulsu, asinsspiedienu.

Nosaka pulsa izmaiņas atkarībā no slodzes un fiziskās sagatavotības.

Apkopo, sakārto iegūtos datus tabulās un grafikos.

Novērtē iegūto datu ticamību, precizitāti un pieņem lēmumu par nepieciešamību veikt atkārtotus mērījumus.

Interpretē un izskaidro iegūtos rezultātus, formulē secinājumus.

**Bioloģija un ilgtspējīga attīstība**

Izprot vakcinācijas nepieciešamību (arī saistībā ar ceļojumiem uz citām valstīm), ievēro slimību profilakses noteikumus.

Izprot, ka dzīvnieki pārnēsā cilvēka dzīvībai bīstamus slimību ierosinātājus, zina, kā aizsargāt sevi no inficēšanās, kur meklēt palīdzību.

Zina, kā rīkoties asinsrites un limfrites orgānu sistēmas traumu gadījumā.

Izprot piesārņojuma ietekmi uz cilvēka veselību.

Shēmā salīdzina dzīvnieku un cilvēka asinsrites orgānu sistēmas, izprot to nozīmi.

### ***Elpošanas orgānu sistēma*** *(5 stundas)*

#### **Zināšanas un izpratne par bioloģiskām sistēmām un procesiem**

Izskaidro elpošanas orgānu sistēmas uzbūvi un funkcijas.

Zina, kā noteikt plaušu dzīvības tilpumu.

Zina pozitīvos un negatīvos faktorus, kas ietekmē elpošanas orgānu sistēmas darbību.

Shēmā salīdzina dzīvnieku un cilvēka elpošanas orgānu sistēmas, izprot to nozīmi.

Salīdzina augu un dzīvnieku elpošanu.

#### **Pētnieciskās darbības pamati**

Individuāli vai grupā veic iepiņānoto darbu (piemēram, nosaka plaušu dzīvības tilpumu, pierāda cilvēka elpošanu).

Izvēlas darbam atbilstošus piederumus.

Apraksta novērojumu, lietojot bioloģijas terminus un jēdzienus.

Veic datu apstrādei nepieciešamos aprēķinus.

Apkopo, sakārto, pārveido iegūtos datus shēmās, tabulās, diagrammās.

Novērtē datu ticamību, atbilstību literatūras datiem, citu iegūtajiem datiem. Skaidro atšķirības.

*Apzinās donoru kustības nozīmi.*

*Ciena dzīvību kā vērtību.*

*Apzinās bioloģijas zināšanu un prasmju nepieciešamību ikdienas dzīvē, veselības saglabāšanā un izglītības turpināšanā.*

*Veido izpratni par veselīga dzīvesveida nozīmi cilvēka dzīvē.*

#### **Bioloģija un ilgtspējīga attīstība**

Zina par smēķēšanas ietekmi uz cilvēka fizisko veselību.

Apgūst izpratni par pasīvās smēķēšanas negatīvo ietekmi un zina, kādas ir nesmēķētāju tiesības.

Novērtē rentgenstarojuma ietekmes iespēju uz cilvēka organismu.

Izprot piesārņojuma ietekmi uz cilvēka veselību.

Zina, kā rīkoties elpošanas orgānu sistēmas traumu gadījumā.

*Veido izpratni par veselīga dzīvesveida nozīmi cilvēka dzīvē.*

Interpretē un izskaidro iegūtos rezultātus, formulē secinājumus un prognozē iegūto rezultātu tālāku izmantošanu.

### ***Gremošanas orgānu sistēma***

*(8 stundas)*

#### **Zināšanas un izpratne par bioloģiskām sistēmām un procesiem**

Izskaidro gremošanas orgānu sistēmas uzbūvi un funkcijas.

Zina pozitīvos un negatīvos faktorus, kas ietekmē tās darbību.

Zina pazīmes, ko novēro, saindējoties ar pārtikas produktiem (piemēram, botulisma gadījumā).

Shēmā salīdzina dzīvnieku un cilvēka gremošanas orgānu sistēmas, izprot to nozīmi.

Salīdzina augu un dzīvnieku barošanos.

Zina un prot pamatot vielu aprites un enerģijas plūsmas likumsakarības.

Shematiski attēlo ekosistēmu, parādot organismu mijiedarbību, enerģijas plūsmu.

Izprot elementu riņķojuma un enerģijas plūsmas nozīmi dabā.

Zina un lieto bioloģijas pamatjēdzienus un terminus:

#### **Pētnieciskās darbības pamati**

Iegūst informāciju no uzziņu avotiem (grāmatas, rokasgrāmatas, enciklopēdijas, žurnāli, laikraksti, informatīvi bukleti), specifiskiem informācijas avotiem (reklāmas izdevumi, TV reklāmas, pārtikas produktu etiķetes).

Novērtē iegūtās informācijas ticamību.

Apkopo, sakārto, pārveido iegūtos datus shēmās, tabulās, aprakstos.

Interpretē un izskaidro iegūtos rezultātus, formulē secinājumus.

Saglabā iegūto informāciju, izmantojot dažādas metodes, arī mūsdienīgas informācijas tehnoloģijas.

*Apzinās pētījumu nozīmi bioloģijas satura apguvē.*

Analizē savu ikdienas ēdienkarti.

#### **Bioloģija un ilgtspējīga attīstība**

Izprot kvalitatīva, veselīga un sabalansēta uztura nozīmi veselības saglabāšanā.

Apzinās patērētāja tiesības izvēlēties kvalitatīvus produktus.

*Ir viedoklis par modificēto organismu izmantošanu pārtikas ražošanā.*

Zina, kā rīkoties saindēšanās gadījumos ar indīgiem augiem, sēnēm, kur meklēt palīdzību.

Izprot, ka dzīvnieki pārnēsā cilvēka dzīvībai bīstamus parazītus, zina, kā aizsargāt sevi no invadēšanās, kur meklēt palīdzību.

Izprot piesārņojuma ietekmi uz cilvēka veselību.

sekrēti, fermenti (enzīmi).

Izprot kvalitatīva, veselīga un sabalansēta uztura nozīmi veselības saglabāšanā.

### **Segaudu orgānu sistēma**

*(3 stundas)*

#### **Zināšanas un izpratne par bioloģiskām sistēmām un procesiem**

Izskaidro segaudu orgānu sistēmas uzbūvi un funkcijas.

Shēmā salīdzina dzīvnieku un cilvēka segaudu orgānu sistēmas, izprot to nozīmi.

Zina pozitīvos un negatīvos faktorus, kas ietekmē tās darbību.

#### **Pētnieciskās darbības pamati**

Novēro ādas nozīmi cilvēka termoregulācijā.

Iegūst informāciju no dažādiem uzziņu avotiem.

Izvēlas nepieciešamos informācijas avotus un informācijas iegūšanas paņēmienus.

Novērtē iegūtās informācijas ticamību. Interpretē un izskaidro iegūtos rezultātus, formulē secinājumus.

*Apzinās pētījumu nozīmi bioloģijas satura apgūvē.*

#### **Bioloģija un ilgtspējīga attīstība**

Izprot ultravioletā un radioaktīvā starojuma ietekmi uz cilvēka veselību, pasargā sevi un citus no kaitīgā starojuma (ultravioletā, radioaktīvā, elektromagnētiskā starojuma, rentgenstarojuma).

Izprot piesārņojuma ietekmi uz cilvēka veselību.

*Veido izpratni par veselīga dzīvesveida nozīmi cilvēka dzīvē.*

### **Izvadorgānu sistēma**

*(3 stundas)*

#### **Zināšanas un izpratne par bioloģiskām sistēmām un procesiem**

Izskaidro izvadorgānu sistēmas uzbūvi un funkcijas.

Shēmā salīdzina dzīvnieku un cilvēka izvadorgānu

#### **Pētnieciskās darbības pamati**

Novēro ādas un plaušu nozīmi ūdens un citu vielu izvadīšanā.

#### **Bioloģija un ilgtspējīga attīstība**

*Vērtē sadzīves riska situācijas (traumas, saindēšanās). Izvēlas gadalaikam piemērotu apģērbu.*

sistēmas, izprot to nozīmi.

Zina pozitīvos un negatīvos faktorus, kas ietekmē tās darbību.

Zina un lieto bioloģijas pamatjēdzienus un terminus: ekskrēcija, homeostāze.

### ***Reproduktīvo orgānu sistēma***

*(5 stundas)*

#### **Zināšanas un izpratne par bioloģiskām sistēmām un procesiem**

Izskaidro reproduktīvās orgānu sistēmas uzbūvi un funkcijas.

Shēmā salīdzina dzīvnieku un cilvēka reproduktīvo orgānu sistēmas, izprot to nozīmi.

Zina pozitīvos un negatīvos faktorus, kas ietekmē tās darbību.

Shēmās pazīst un salīdzina augu, dzīvnieku un cilvēka dzīves ciklus.

### ***Nervu sistēma un maņu orgāni***

*(7 stundas)*

#### **Pētnieciskās darbības pamati**

Ar demonstrējumiem pierāda cilvēka augšanu.

Iegūst informāciju no uzziņu avotiem.

Novērtē iegūtās informācijas ticamību.

Apzinās pētījumu nozīmi bioloģijas satura apgūvē.

Izprot piesārņojuma ietekmi uz cilvēka veselību.

#### **Bioloģija un ilgtspējīga attīstība**

Novērtē radioaktīvā un rentgenstarojuma ietekmes iespēju uz cilvēka organismu un tā embrionālo attīstību.

Izprot piesārņojuma ietekmi uz cilvēka veselību.

Ir ieguvis izpratni par profesijām, kurās nepieciešamas cilvēka anatomijas, fizioloģijas un higiēnas zināšanas.

*Izprot savu atbildību veselās nākamās paaudzes radīšanā.*

*Ir viedoklis par klonēšanu un bioloģisko ētiku.*

*Izprot veselīga dzīvesveida nozīmi cilvēka dzīvē.*

## Zināšanas un izpratne par bioloģiskām sistēmām un procesiem

Izskaidro nervu sistēmas un maņu orgānu uzbūvi un funkcijas.

Shēmā salīdzina dzīvnieku un cilvēka nervu sistēmas un maņu orgānus, izprot to nozīmi.

Izprot organismu neirālās regulācijas nozīmi.

## Pētnieciskās darbības pamati

Individuāli vai grupā veic iepļānoto darbu (pierāda beznosacījuma un nosacījuma refleksus) nervu sistēmas un maņu orgānu darbības izpētē.

Apzinās pētījumu nozīmi bioloģijas satura apgūvē.

Iegūst informāciju no dažādiem uzziņu avotiem par faktoriem, kas ietekmē nervu sistēmas un maņu orgānu darbību.

## Bioloģija un ilgtspējīga attīstība

Novērtē dažādu iekārtu elektromagnētiskā starojuma ietekmes iespēju uz cilvēka organismu.

Novērtē riska situācijas un atbilstoši rīkojas ekstrēmos apstākļos.

Izprot piesārņojuma ietekmi uz cilvēka nervu sistēmu un maņu orgāniem.

*Izprot veselīga dzīvesveida nozīmi nervu sistēmas un maņu orgānu veselības uzturēšanā.*

## ***Endokrīnā sistēma***

*(2 stundas)*

## Zināšanas un izpratne par bioloģiskām sistēmām un procesiem

Izskaidro endokrīnās sistēmas uzbūvi un funkcijas.

Izprot organismu humorālās regulācijas nozīmi.

## Pētnieciskās darbības pamati

Iegūst informāciju no dažādiem uzziņu avotiem par pozitīvajiem un negatīvajiem faktoriem, kas ietekmē endokrīnās sistēmas darbību.

## Bioloģija un ilgtspējīga attīstība

*Izprot veselīga dzīvesveida nozīmi endokrīnās sistēmas veselības uzturēšanā.*

## ***Cilvēka un vides mijiedarbība***

*(9 stundas)*

## Zināšanas un izpratne par bioloģiskām sistēmām un procesiem

Izprot, kas ir organismu bioloģiskā daudzveidība un

## Pētnieciskās darbības pamati

Izmanto bioindikatorus vides kvalitātes noteikšanā

## Bioloģija un ilgtspējīga attīstība

Izprot dabas resursu daudzveidību, apzinās to praktiskas



kāpēc tā jā saglabā.

(ķērpji, kailsēkļi, gliemenes u. c.).

izmantošanas iespējas un ierobežotību vietējā mērogā.

Zina ekosistēmu struktūru, daudzveidību, nozīmi.

Zina vides aizsardzības nepieciešamību un problemātiku Latvijā un pasaulē.

Salīdzina un raksturo Latvijas ekosistēmas.

Zina bioloģiskās daudzveidības saglabāšanas nozīmi pasaules ekosistēmu uzturēšanā.

Izprot ekosistēmu lomu bioloģiskās daudzveidības saglabāšanā.

Zina, kādas organizācijas Latvijā un pasaulē nodarbojas ar vides aizsardzību un bioloģiskās daudzveidības saglabāšanu.

Izskaidro ekosistēmas dabiskās un cilvēka radītās pārmaiņas reģionā, Latvijā, Eiropā, pamatojoties uz zināšanām un novērojumiem.

Ir viedoklis par koncerogēnu un mutagēnu izplatību cilvēka saimnieciskās darbības rezultātā.

Zina aizsargājamās teritorijas Latvijā, to funkcijas un nozīmi.

*Apzinās bioloģiskās daudzveidības saglabāšanas nozīmi.*

*Novērtē cilvēka lomu biotopu un bioloģiskās daudzveidības saglabāšanā.*

*Vērtē dabas aizsardzību reglamentējošo dokumentu nozīmi.*

### ***Pētījuma "Cilvēka anatomijas un fizioloģijas pielāgojumi dzīves videi" prezentācija***

*(2 stundas)*

**Zināšanas un izpratne par bioloģiskām sistēmām un procesiem**

**Pētnieciskās darbības pamati**

**Bioloģija un ilgtspējīga attīstība**

Iepazīstina citus ar iegūtajiem rezultātiem (rakstos, mutvārdos, izmantojot daudzveidīgu mediju tehnoloģiju), piedalās diskusijās, aizstāv un argumentē savu viedokli, lietojot atbilstošus bioloģijas terminus un

*Apzinās bioloģijas zināšanu un prasmju nepieciešamību ikdienas dzīvē, veselības saglabāšanā un izglītības turpināšanā.*

jēdzienus.

*Ievēro labas uzstāšanās/ prezentācijas noteikumus.*

*Kopā mācību satura apguvei paredzētas 67 stundas + 3 stundas izmantošanai pēc skolotāja ieskatiem (piemēram, lielākiem pētījumiem, mācību ekskursijām).*

*\* Pētījums "Cilvēka anatomijas un fizioloģijas pielāgojumi dzīves videi" veicams visa mācību gada garumā. Plānošanas stundā skolotājs atbilstoši 9. klases vielai piedāvā pētījumu tēmas, kuras skolēni izstrādā individuāli vai grupās. Šajā stundā skolēni izvirza hipotēzi, mācību gada laikā:*

- patstāvīgi vai kopā ar citiem skolēniem plāno pētījuma norisi,*
- izprot drošības noteikumu ievērošanas nozīmi un rīkojas atbilstoši tiem,*
- iegūst un apkopo informāciju no dažādiem uzziņu avotiem,*
- izvēlas nepieciešamos informācijas avotus un informācijas iegūšanas paņēmienus, veicamajam darbam nepieciešamos piederumus,*
- reģistrē un uzkrāj novērojumu datus,*
- apkopo, sakārto, pārveido iegūtos datus zīmējumos, shēmās, tabulās, diagrammās, grafikos, aprakstos,*
- veic datu apstrādei nepieciešamos aprēķinus,*
- novērtē iegūtās informācijas ticamību,*
- novērtē datu atbilstību hipotēzei, literatūras datiem, citu iegūtajiem datiem,*
- pārveido informāciju un to saglabā atbilstoši iecerei, izmantojot dažādas metodes, arī mūsdienīgas tehnoloģijas,*
- interpretē un izskaidro iegūtos rezultātus, formulē secinājumus un prognozē iegūto rezultātu tālāku izmantošanu,*
- apzinās pētījumu nozīmi bioloģijas satura apgūvē.*

# Mācību sasniegumu vērtēšanas formas un metodiskie paņēmieni

Skolēna mācību sasniegumi jāvērtē daudzpusīgi un objektīvi, lai realizētu:

- prasību atklātības un skaidrības principu, kontrolējot mācību priekšmeta standartā noteikto obligātā mācību satura apguves pamatprasību apguvi;
- pozitīvo sasniegumu summēšanas principu, reģistrējot pozitīvos sasniegumus visos mācību sasniegumu vērtēšanas līmeņos – zināšanu iegaumēšanas un sapratnes, to lietošanas un patstāvīgas produktīvas darbības līmenī;
- vērtējuma atbilstības principu, dodot skolēnam iespēju apliecināt savas zināšanas un prasmes visiem mācību sasniegumu vērtēšanas līmeņiem atbilstošos uzdevumos, jautājumos, piemēros un situācijās;
- vērtējuma noteikšanai izmantoto veidu dažādības principu, izmantojot pārbaudes rakstos, mutvārdos un kombinēti, individuālo un grupas sasniegumu vērtēšanu un dažādus pārbaudes darbus (piemēram, diagnosticējošie darbi, kontroldarbi, praktiskie darbi, projektu darbi, ieskaites, eksāmeni);
- vērtēšanas regularitātes principu, lai skolēnu un viņa vecākus informētu par iegūtajām zināšanām, apgūtajām prasmēm un mācību sasniegumu attīstības dinamiku;
- vērtējuma obligātuma principu, izvirzot prasību, lai skolēns iesaistītos mācību procesā un iegūtu savām spējām atbilstošu vērtējumu.

Vērtētājs var būt: pats skolēns, klasesbiedri, skolotājs (iekšējā vērtēšana); skolas administrācija, vecāki, eksperti, valsts un pašvaldības institūcijas (ārējā vērtēšana).

Vērtēšana ir mācību procesa sastāvdaļa, tāpēc veicama visā mācību laikā, izvēloties piemērotāko vērtēšanas vietu mācību procesā, vērtēšanas mērķi, vērtēšanas metodisko paņēmienu, vērtējuma atspoguļošanas kārtību (skat. tabulu).

Vērtēšanas formas	Vērtēšanas metodiskie paņēmieni	Piemēri	Vērtējuma atspoguļošanas veids
Pēc vietas mācību procesā	Pēc mērķa		
<b>Ievadvērtēšana</b>	<b>Diagnosticējošā vērtēšana:</b>		
Notiek pirms mācību sākuma.	Saruna	Uzsākot mācības vai jaunu tematu, veic pārrunas par apgūtajiem jautājumiem jau iepriekš mācītajos tematos un citos ar bioloģiju saistītajos mācību priekšmetos.	“Ieskaitīts” / “neieskaitīts”
Dod informāciju par skolēnu sagatavotības	sākotnējā rezultāta		

līmeni, uzsākot tematu, kursu u. tml.

konstatēšana  
mācību procesa,  
tēmas apguves  
uzsākšanai; skolēnu  
motivēšana aktīvam  
mācību darbam; skolēna un skolotāja  
sadarbības formu  
saskaņošana,  
mācību mērķu un  
uzdevumu  
precizēšana.

**Formatīvā  
vērtēšana:**

Laboratorijas darbs

skolēnu sasniegumu  
konstatēšana ar  
nolūku tos uzlabot;  
mācību procesa  
norises, mācību  
mērķa, izmantoto  
mācību metožu  
atbilstības kontrole  
un saskaņošana;  
skolēna objektīva  
pašvērtējuma un  
atbildības  
veicināšana.

Eseja

Diskusija

7. klasē skolēni šādu darbu izpilda, mācību gadu uzsākot, lai noskaidrotu zināšanu un prasmju līmeni, kas apgūts dabaszinību kursā.

8. klasē skolēni šādu darbu izpilda, mācību gadu uzsākot, par 7. klasē apgūto.

9. klasē skolēni izpilda darbu, uzsākot bioloģijas kursu.

7. klasē laboratorijas darbā “Fotosintēzē izdalītā skābekļa pierādīšana” vērtē skolēnu eksperimentālās darbības prasmes, prasmes veikt novērojumus, tos pierakstīt, prasmi formulēt secinājumus un prasmi izmantot zināšanas procesa aprakstīšanā.

8. klasē skolēni var rakstīt argumentētu eseju “ Bioloģiskā daudzveidība”, kurā vērtē skolēnu prasmi:

- lietot bioloģijas terminoloģiju; formulēt savu viedokli,
- argumentēt savu viedokli ar atbilstošu informāciju.

“Ieskaitīts”/  
“neieskaitīts”

9. klasē ieteicama diskusija “Ar bioloģiju saistītās profesijas”, kurā var vērtēt skolēnu prasmes:

- izteikties;
- uzklaut citus;

**Kārtējā vērtēšana**

Notiek mācību laikā.

Ir operatīva un motivējoša atgriezeniskā saite par mācību procesu.

- kritiski domāt un vērtēt informāciju;
- izvēlēties atbilstošus argumentus pamatojumiem.

Atbilžu izvēles, savietošanas un sarindošanas uzdevumi (tests)

7. klasē testā “Augļu bioloģiskais iedalījums” tiek vērtētas skolēnu zināšanas un izpratne par augļu pazīmēm un iedalījumu.

Vizualizēšana

9. klasē, mācoties par nervu sistēmu, var vērtēt skolēnu prasmi pārveidot informāciju viegli uztveramā veidā (shēmas, tabulas), izmantojot bioloģijā pieņemtos apzīmējumus.

Rakstveida kombinēts pārbaudes darbs

Kontroldarbs par standarta prasību apguvi temata noslēgumā. Kontroldarbs satur uzdevumus ar atbilžu izvēli, savietošanas, izskaidrošanas un kļūdu labošanas uzdevumus.

**Summatīvā vērtēšana:**

Pētnieciskais darbs/projekts

Ilgākā laika posmā veikta patstāvīga pētnieciskā darba vērtējums.

Praktiskais darbs

9. klasē praktiskajā darbā “Plaušu dzīvības tilpums” vērtē skolēna patstāvīgas pētnieciskās darbības prasmes.

Ieskaite dabaszinībās

Vērtē bioloģijas standarta prasību apguvi kopā ar pārējo dabaszinību mācību priekšmetu standartu apguvi.

**Nobeiguma vērtēšana**

Notiek mācību temata vai kursa beigās. Nosaka, kā īstenotas mācību priekšmeta standarta prasības.

skolēnu zināšanu un prasmju apguves līmeņa konstatēšana, beidzot tēmu, mācību gadu, kursu.

Balles

*Izvēloties pārbaucēju saturu, ieteicams kombinēt formālās pārbaudes metodes (pārbaudes darbi rakstos) un autentiskās metodes, kurās nozīmīga vieta atvēlēta skolēna praktiskajam sniegunam (priekšnesumam), tādējādi nodrošinot gan apgūtā mācību satura kontroli, gan sasniegto mācību mērķu un uzdevumu konstatāciju. Uz mācību satura kontroli biežāk orientēta ievadvērtēšana un kārtējā vērtēšana; nobeiguma vērtēšanā jāakcentē mācību mērķu un uzdevumu pārbaude.*

*Skolotājs savus veidotos darbus pārsvārā vērtē kritēriāli (vērtēšanas kritērijus nosaka skolotājs pats atkarībā no mācību priekšmeta satura un mācību procesa organizācijas vai saskaņā ar izglītības iestādes izstrādāto izglītības programmu, vai saskaņā ar 10 ballu skalas lietošanas nosacījumiem).*

*Saskaņā ar 2000. gada 5. decembra Ministru kabineta noteikumu nr. 462 "Noteikumi par valsts pamatizglītības standartu" 13.5. apakšpunktu 9. klases beigās var tikt organizētas ne vairāk kā 3 ieskaites jebkurā no noteikumu 6. punktā minētajiem mācību priekšmetiem, tostarp – bioloģijā ar kritēriālu vērtējumu ballēs.*

# Mācību satura apguvei izmantojamie mācību līdzekļi un metodes

## ***Mācību literatūra***

*Patlaban bioloģijā nav mācību grāmatu, kuras pilnībā atbilstu jaunajām pamatizglītības standarta bioloģijā prasībām, tādēļ iesakām izmantot Izglītības satura un eksaminācijas centra izdevumos "Ieteicamā mācību literatūra vispārējās izglītības iestādēm", sākot ar 2000. gadu, iekļautās mācību grāmatas un mācību līdzekļus.*

## ***Uzziņu literatūras avoti***

*Bioloģijas un dabaszinātņu enciklopēdijas. Bioloģijas rokasgrāmatas. Augu un dzīvnieku noteicēji. Populārzinātniski žurnāli. Fotoalbumi.*

## ***Mācību līdzekļi***

*Uzskaitīti mācību satura apguvei obligāti nepieciešamie mācību līdzekļi, kas var tikt aizvietoti ar vienkāršākiem vai pašgatavotiem mācību līdzekļiem.*

### ***1. Mācību tehniskie līdzekļi***

*Dators ar interneta pieeju, ar CD ROM rakstītāju, CD atskaņotāju, ļoti ieteicams arī skeneris; mikroskopi (viens uz diviem skolēniem); fotokamera/videokamera; kasešu magnetofons; videomagnetofons; videoprojektors/televizors; kodskops; binoklis; ekrāns; aptumšošanas aizkari kabinetam.*

### ***2. Mācību līdzekļi***

*Audiomateriāli; videomateriāli; kodskopa materiāli; plakāti un citi uzskates un izdales materiāli.*

### ***3. Kolekcijas***

*Minerālmēslu paraugi; šķiedru paraugi; kailsēkļi; akmeņogles ar augu nospiedumiem; kūdras sūnas un kūdra; augļu un sēkļu kolekcijas; koksnes paraugi; kukaiņu kolekcijas; kukaiņu attīstība; augsnes paraugi; analogie un homologie orgāni; dzīvnieku aizsargkrāsa; augu un dzīvnieku fosilijas.*

#### **4. Laboratorijas darbu piederumi, iekārtas un ierīces**

*Ierīce augu elpošanas noteikšanai; ierīce sakņu augšanas novērošanai; rokas dinamometrs; ergometrs; spirometri (viens uz diviem skolēniem); ierīce elpojamā gaisa ogļskābās gāzes daudzuma salīdzināšanai; termometri; pHmetrs; aparāts asinsspiediena mērīšanai; hronometrs; mērlente; piederumi laboratorijas darbiem un preparātu sagatavošanai: lupas, rokas mikrotoms, elektriskā plītiņa, spirta lampiņa, laboratorijas trauki.*

#### **Piederumi laboratorijas darbu veikšanai**

*Laboratorijas statīvs ar gredzeniem un skavām.*

*Skalpeļi, preparācijas adatas, pincetes, šķēres, pipetes, priekšmetstikliņi un segstikliņi, Petri plates; paplātītes laboratorijas darbu piederumu novietošanai (atbilstoši skolēnu skaitam).*

*Trauki karsēšanai, filtrēšanai, sijāšanai, skābekļa ieguvei.*

#### **Vielas un materiāli laboratorijas darbiem**

*Joda šķīdums spirtā, spirts dezinfekcijai un materiālu fiksēšanai, arī spirta lampiņai; universāllindikators pH noteikšanai; vielas olbaltumvielu pierādīšanai.*

*Dzīvi telpaugi, to kopšanai un pavairošanai nepieciešamie materiāli un piederumi; istabas siltumnīca; sēklas; gatavie mikropreparāti.*

*Akvārijs/terārijs/insektārijs un to kopšanai nepieciešamie materiāli un piederumi.*

#### **5. Modeļi un mulāžas**

*Mulāžas: augļu un dārzeņu šķirnes; poliploīdie augļi; ēdamās un indīgās sēnes; cepurīšu sēnes.*

*Modeļi bioloģijā: ziedu modeļi (asteru, rožu, nakteņu, krustziežu un tauriņziežu dzimtām); putnu olas uzbūve; dzīvnieku skeleti vai modeļi; cilvēka orgānu sistēmu modeļi.*

#### **Mācību metodes**

*Mācību metodes sarindotas alfabētiskā secībā visās pamatskolas mācību programmās vienādi un nenosaka to izmantošanas prioritāti.*

#### **Darbs ar tekstu**



<b>Apraksts</b>	<b>Prasme, kas tiek attīstīta</b>	<b>Piemēri</b>
<p>Skolotājs piedāvā tekstus lasīšanai (atbilstoši skolēnu lasīšanas tehnikas apguves līmenim) vai ierakstītus tekstus audio un video kasetēs mācību uzdevumu veikšanai mācību stundā/mājās vai pašizglītībai. Skolēns iepazīstas ar tekstu un iegūst informāciju: veido jautājumus vai analizē, atbild uz jautājumiem – atbilstoši mācību uzdevumam.</p>	<p>Veidot pierakstus, konspektēt, pārveidot tekstu vizuālā izteiksmē un no tā reproducēt informāciju, veidot jautājumus, analizēt un vērtēt doto tekstu, atbildēt uz jautājumiem.</p> <p>Veicina radošu pieeju darbam ar jebkuru tekstu.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sarežģītākā tematā skolēni veido konspektus, terminu skaidrojošo vārdnīcu.</li> <li>2. Temata apkopojumā veido pārskatu/apkopojumu/shēmu.</li> <li>3. Ļoti sarežģītu zinātnisku tekstu skolēni pārveido vienkāršākā ar svešvārdu skaidrojumu.</li> <li>4. Aktīvā lasīšana. Skolēni, lasot tekstu, izdara atzīmes – zināju, uzzināju, gribu uzzināt vairāk. Ierakstus var apkopot tabulā. Metode ieteicama mazākumtautību izglītības programmā.</li> </ol>

### **Debates**

<b>Apraksts</b>	<b>Prasme, kas tiek attīstīta</b>	<b>Piemēri</b>
<p>Skolotājs vai skolēni piedāvā apspriešanai kādu apgalvojumu. Diviem skolēniem vai skolēnu grupām ir uzdevums argumentēti aizstāvēt divus pretējus viedokļus. Debates var organizēt kā sacensības, kas notiek pēc zināmiem noteikumiem.</p>	<p>Paust un aizstāvēt savu viedokli, veidot dialogu, iekļauties diskusijā, pieņemt lēmumu, pieņemt citu pausto viedokli.</p> <p>Mācās izmantot zināšanas, izvēlēties atbilstošos argumentus, pamatojumus.</p> <p>Pilnveido pašorganizēšanās prasmes.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Raksturot novada (ciema, skolas parka, upes...) ekoloģisko situāciju.</li> <li>2. Dabas bagātības un to izmantošana.</li> <li>3. Pilsētnieks dabā u. c.</li> <li>4. Cilvēka saimnieciskās darbības pēdas dabā.</li> <li>5. Modificēto organismu izmantošana pārtikā.</li> </ol>

### **Demonstrēšana**

<b>Apraksts</b>	<b>Prasme, kas tiek attīstīta</b>	<b>Piemēri</b>
Skolotājs vai skolēns rāda un stāsta pārējiem skolēniem, kā kaut ko dara vai kā notiek kādi procesi.	<p>Padara saprotamāku vārdisko informāciju.</p> <p>Attīsta prasmes novērot; kritiski vērtēt un domāt; iegūt un salīdzināt informāciju/datus, tos interpretēt; risināt problēmas.</p> <p>Attīsta sadarbības prasmes.</p> <p>Iepazīstina skolēnus ar vienkāršām pētīšanas metodēm.</p> <p>Veicina uzmanības attīstību, koncentrēšanos.</p> <p>Veicina izpratnes veidošanos par procesiem, ko grūti apjaust.</p> <p>Attīsta prasmi analizēt procesus un izdarīt secinājumus.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sēklu dīgšanas spēks.</li> <li>2. Augu elpošana.</li> <li>3. Fotosintēzes produkti.</li> <li>4. Slietu dzīve augsnē.</li> <li>5. Skudru pūžņa makets u. c.</li> <li>6. Var demonstrēt videofilmas, audio ierakstus, fotogrāfijas. Iepriekš jā sagatavo skolēniem uzdevumi darbam ar video. Piemēram, Latvijas zivis. Latvijas aizsargājamās teritorijas un objekti.</li> <li>7. Filmas: "Vides fakti", "National geographic", "Aculiecinieki" u. c.</li> </ol>

### ***Diskusija***

<b>Apraksts</b>	<b>Prasme, kas tiek attīstīta</b>	<b>Piemēri</b>
Skolotājs (vai skolēni) piedāvā apspriešanai kādu tematu. Skolēni (grupa vai visa klase) iesaistās sarunā, argumentēti aizstāvēt savu viedokli.	<p>Pilnveido diskusiju kultūru, prasmi izteikt savu viedokli, to argumentēt, papildināt.</p> <p>Attīsta prasmi izmantot atbilstošu informāciju hipotēzes pamatošanai, izmantot zināšanas, uzklaut dažādus viedokļus, sadarboties.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Botāniskā/zooloģiskā dārza loma.</li> <li>2. Vides piesārņojuma ietekme uz organismiem.</li> <li>3. Klonēšana. Par vai pret?</li> <li>4. Atkarības veidi un ietekme uz cilvēku un sabiedrību.</li> </ol>

### ***Eseja***

## **Apraksts**

Skolotājs aicina skolēnus pēc noteiktas struktūras veidot rakstu darbu (pārspriedumu, domrakstu u. c.) par noteiktu tematu. Skolēni individuāli raksta, ievērojot noteikto darba struktūru un tematisko izklāsta veidu, izsakot savas domas, attieksmi.

## **Prasme, kas tiek attīstīta**

Atraisa skolēnu fantāziju.

Attīsta prasmi domāt un izmantot zināšanas neierastā situācijā, prasmi modelēt situācijas, formulēt savu viedokli, izvēlēties piemērotākos faktus argumentācijai, izvēlēties un pamatoti lietot zināmo bioloģijas terminoloģiju.

## **Piemēri**

“Hloroplasta dienas režīms”

“Eritrocīta ceļojums”

“Lapas atvārsnītes stāsts”

“Sveika, upe!”

“HIV vīruss”

“Dzīvība ūdensbaseinā”

“Mana mājvieta”

“Pumpura vēstule” u. c.

## **Intervija**

### **Apraksts**

Skolotājs uzdod skolēniem iztaujāt par noteiktu tematu vienu vai vairākus cilvēkus. Skolēni pēc sarunas apkopo rezultātus un veido secinājumus.

### **Prasme, kas tiek attīstīta**

Pilnveido prasmi sastādīt intervijas plānu un jautājumus.

Pilnveido prasmi organizēt un vadīt interviju.

Attīsta prasmi uzdot konkrētus jautājumus par interesējošo tematu.

Attīsta prasmi pierakstīt un apkopot intervijas rezultātus, formulēt secinājumus.

### **Piemēri**

1. Intervija ar zooloģiskā dārza direktoru / dzīvnieku kopēju.

2. Ko dara biologi?

3. Veterinārārsta ikdiena.

4. Intervija ar ārstu infektologu.

5. Kas jāzina un jāprot farmaceitam?

6. Saruna ar floristu/ dārznieku/ selekcionāru u. c.

## 7. Kosmetologa noslēpumi.

### *Izpēte (izzināšana)*

<b>Apraksts</b>	<b>Prasme, kas tiek attīstīta</b>	<b>Piemēri</b>
Skolotājs uzdod izpētīt kādu jautājumu vai problēmu. Skolēni izdomā jautājumus, uz kuriem jāmeklē atbildes, vāc informāciju, izvirza pieņēmumus, pārbauda tos, nosaka iespējamus risinājumus.	Attīsta prasmi vākt informāciju no dažādiem izziņas avotiem. Pilnveido prasmi vērtēt un salīdzināt iegūto informāciju ar mācību grāmatā lasīto / skolotāja teikto.	1. Literatūras izpēte par augu selekcijas metodēm. 2. Izpētīt, kādas zāļu tējas nopērkamas aptiekā. 3. Kādas pārtikas piedevas var iegādāties vietējā veikalā? 4. Zīdītāju skeleta izpēte. 5. Augu un dzīvnieku audu izpēte.

### *Jautājumi*

<b>Apraksts</b>	<b>Prasme, kas tiek attīstīta</b>	<b>Piemēri</b>
Skolotājs (vai skolēni) mutvārdos vai rakstiski uzdod jautājumus par noteiktu tematu.	Attīsta prasmi pareizi formulēt jautājumu, lai saņemtu nepieciešamo informāciju. Pilnveido prasmi klausīties, koncentrēt uzmanību uzdotajam jautājumam, lai sniegtu atbilstošu atbildi.	1. Jebkurā tematā, piemēram, satura apkopojumā. 2. Grupu darba prezentācijās, intervijā, diskusijā u. c. 3. Skolēni mācās uzdot daudzveidīgus jautājumus par apgūstamo saturu, dzirdēto referātu, noskatīto demonstrējumu/ filmu/ izstādi.

### *Laboratorijas darbs*

<b>Apraksts</b>	<b>Prasme, kas tiek attīstīta</b>	<b>Piemēri</b>
-----------------	-----------------------------------	----------------

<p>Skolotājs uzdod veikt eksperimentālas dabas uzdevumu atbilstoši aprīkotā telpā vai izmantojot noteiktu aprīkojumu. Skolotājs iepazīstina skolēnus ar darba mērķiem, uzdevumiem, piederumiem, darba gaitu un nepieciešamo drošību. Skolēni (klase vai grupa) skolotāja vadībā veic uzdoto, raksta protokolu, kurā atzīmē darba gaitu, novērojumus un secinājumus.</p>	<p>Attīsta prasmi strādāt ar bioloģiskiem objektiem un vienkāršām ierīcēm.</p> <p>Attīsta prasmi pētīt organismu uzbūvi šūnu, audu un orgānu līmenī.</p> <p>Attīsta prasmi patstāvīgi strādāt ar mikroskopu, gatavot preparātus no augu daļām.</p> <p>Pilnveido prasmi salīdzināt šūnas, audus, orgānus, augu, dzīvnieku un cilvēka fizioloģiskos procesus.</p> <p>Attīsta prasmi izvirzīt hipotēzi, eksperimentāli to pārbaudīt, plānot eksperimentālo darbu, secināt.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aļģu mikroskopiskā uzbūve.</li> <li>2. Saknes mikroskopiskā uzbūve.</li> <li>3. Lapas mikroskopiskā uzbūve.</li> <li>4. Zieda uzbūve.</li> <li>5. Augļu veidi.</li> <li>6. Augu augšana.</li> <li>7. Sēklas uzbūve.</li> <li>8. Vienšūņu izpēte.</li> <li>9. Kukaiņu ārējās uzbūves izpēte.</li> <li>10. Zivs ārējā uzbūve.</li> <li>11. Putnu ārējā uzbūve.</li> <li>12. Zīdītāju skeleta izpēte.</li> <li>13. Augu un dzīvnieku audu izpēte u. c. atbilstoši tematam.</li> </ol>
---	---	--

### ***Lomu spēle***

#### **Apraksts**

Skolotājs rakstiski vai mutiski piedāvā skolēniem mācību situācijas aprakstu (to iespējams atveidot lomās). Skolēni iejūtas atveidojamajās lomās atbilstoši uzdevumam. Pārējie skolēni vēro, pieraksta, vērtē, lai

#### **Prasme, kas tiek attīstīta**

Attīsta spēju iedziļināties problēmā, iejusties dotajā situācijā, prasmes uz klausīt, pieņemt lēmumu, sadarboties, paust savu viedokli.

#### **Piemēri**

Skolotājs sadala lomas, un skolēni tās izspēlē, piemēram, 1. "Šūnas uzbūve".

pēc situācijas izspēlēšanas piedalītos diskusijā.

Pilnveido prasmi vērot, fiksēt vērojumus, vērtēt biedru snieguma atbilstību tematam.

2. "Pilsētas parks".
3. "Gremošanas sistēma".
4. "Parazītu prasības saimniekam".
5. "Vielu pārvietošanās augā".

### ***Mācību eksperiments***

#### **Apraksts**

Skolēni noskaidro atbildi uz jautājumu par kādu parādību praktiski pētnieciskā ceļā. Skolēni izvirza hipotēzi, izvēlas mainīgos faktoros un, vairākkārtīgi atkārtojot mēģinājumus, noskaidro atbildi. Rezultātus apkopo rakstiska pārskata veidā.

#### **Prasme, kas tiek attīstīta**

Attīsta prasmi formulēt hipotēzi, plānot nepieciešamo eksperimentu, lai pamatotu izvirzīto hipotēzi.

Pilnveido prasmi novērot un fiksēt novērošanas rezultātus eksperimenta gaitā.

#### **Piemēri**

Skolotājs rosina skolēnus izvēlēties tematu, kuru eksperimentāli pētīt, piemēram:

1. "Sēklu dīgšanai nepieciešamie apstākļi".
2. "Apstākļi, kas ietekmē augu attīstību un augšanu".
3. "Apstākļi, kas ietekmē augļu veidošanos" u. c.

### ***Pētījums (skolēnu zinātniski pētnieciskais darbs)***

#### **Apraksts**

Skolotājs vai pats skolēns formulē problēmu vai jautājumu, kas jāizpēta, lietojot zinātniskās izziņas metodes. Skolēns patstāvīgi vāc informāciju, veic eksperimentu, pieraksta rezultātus, apkopo informāciju, izklāsta pētījuma rezultātus (parasti rakstveidā).

#### **Prasme, kas tiek attīstīta**

Pilnveido sadarbības prasmes, kopīgi strādājot kādas eksperimentālas vai teorētiskas problēmas risināšanā.

Pilnveido prasmi plānot un realizēt plānoto, atbildības sajūtu, respektēt citu domas, strādāt komandā, uzņemties atbildību par savu ieguldījumu kopēja rezultāta sasniegšanā.

#### **Piemēri**

Skolotājs rosina skolēnus veikt kādu zinātnisku pētījumu, piemēram:

1. Gaisa piesārņojums skolas apkārtnē,
2. Droša vide skolā.
3. Apgaismojums un redzes problēmas.

Attīsta prasmi izvērtēt informāciju, to apkopot, interpretēt, radoši noformēt un pārliecinoši prezentēt.

4. Mans brīvais laiks.
5. Vides piesārņojums un veselība.
6. Dators – mans draugs un ienaidnieks.
7. Kā rodas atkarība.
8. Skolas (pilsētas) parka dzīve.
9. Dzīvnieku patversmes. Par vai pret?
10. Kā uzlabot skolas mikroklimatu? u. c.

### ***Prāta vētra***

#### **Apraksts**

Skolotājs vai skolēni izvirza jautājumu vai problēmu vai iepazīstina ar tematu. Skolēni izsaka iespējamās atbildes, idejas, būtiskus vārdus u. tml., uzmanīgi klausoties, papildinot, bet nekommentējot un nevērtējot citu idejas.

#### **Prasme, kas tiek attīstīta**

Attīsta spēju iecietīgi uz klausīt, nekritizēt, neapspiest citus, klausīties, papildināt, demokrātiski pieņemt lēmumus.

Attīsta atmiņu – jāatceras, ko mācījies, lasījis, zina.

Nostiprina prasmi runāt pēc kārtas.

#### **Piemēri**

Ieteicams izmantot

- 1) uzsākot jaunu tēmu,
- 2) projektu, pētniecisko darbu tematikas noteikšanai.

Piemēram, “Dimants” tematā “Dzīvības pazīmes” – noskaidro svarīgākos faktorus, tad mazsvarīgos, bet nozīmīgos, kas ietekmē dzīvību.

### ***Problēmu risināšana***

#### **Apraksts**

Skolotājs vai skolēns formulē problēmu vai jautājumu, uz kuru jārod atbilde. Skolēni precizē problēmjaudājumu, izdomā risinājuma plānu, īsteno to,

#### **Prasme, kas tiek attīstīta**

Pilnveido prasmi patstāvīgi domāt, spriest, izteikt savu viedokli, kritiski izvērtēt vairāku līdzvērtīgu jautājumu

#### **Piemēri**

Var izmantot šādos tematos:

1. CITES konvencija.
2. Dabas aizsardzība Latvijā.

izvērtē rezultātu, vai tas ir uzdotās problēmas atrisinājums un vai problēmu varētu risināt citādāk.

ticamību.

3. Infekcijas slimību izplatība un ierobežošana.
4. Dzīvnieku patversmes loma.
5. Savvaļas dzīvnieku mājvietas.
6. Ārstniecības augu vākšana un lietošana.
7. Pārtikas piedevas – lietot vai nelietot u. c.

### ***Situāciju izspēle***

#### **Apraksts**

Skolotājs rakstiski vai mutiski piedāvā skolēniem reālas situācijas aprakstu. Skolēni risina šo situāciju, uzņemoties dažādus situācijai atbilstošus pienākumus un izspēlējot tos. (Simulāciju raksturo lielāka nenoteiktība, elastīgums un sarežģītība, salīdzinot ar lomu spēli.)

#### **Prasme, kas tiek attīstīta**

Attīsta prasmi pieņemt lēmumus, izvirzīt mērķus, uzņemties atbildību, iejusties un pieņemt citus.

#### **Piemēri**

Ieteicamie situāciju aprakstu temati, piem.:

1. “Zvērudārzs manā bagāžā” – par dzīvniekiem, kas dzīvo cilvēku mājokļos.
2. “Kam vajadzīgs Zooloģiskais dārzs?”
3. “Kur sākas atkarība?”
4. “Es esmu pieaudzis”.

### ***Situācijas analīze***

#### **Apraksts**

Skolotājs vai skolēns rakstiski vai mutiski piedāvā skolēniem reālas situācijas aprakstu un uzdod atbildēt uz jautājumu vai jautājumiem par šo situāciju. Skolēni pārrunā (dažkārt arī novēro), analizē, pieraksta, secina, veido kopsavilkumus vai ieteikumus.

#### **Prasme, kas tiek attīstīta**

Attīsta prasmi pieņemt lēmumus, izvirzīt mērķus, secināt, veidot kopsavilkumu.

#### **Piemēri**

Ieteicamie situāciju temati:

1. “Golfa laukuma celtniecības izmainītā vide.”
2. “Pazemes autostāvvietas celtniecības pozitīvās un negatīvās puses.”
3. “Troksnis – bīstams piesārņotājs.”



## **Spēles**

### **Apraksts**

Skolotājs ir sagatavojis atbilstošajai tēmai vai konkrētajai stundai tematiski atbilstošu galda spēli vai kustību spēli un iepazīstina ar tās noteikumiem skolēnus. Skolēni iesaistās spēlē. Spēli pēc skolotāja norādījumiem var sagatavot arī skolēni.

### **Prasme, kas tiek attīstīta**

Pilnveido prasmi lietot zināšanas, analizēt, salīdzināt, grupēt, izvēlēties atbilstošās zināšanas.

### **Piemēri**

1. Apkopojuma stundā atbilstoši tematam skolotāji sagatavojuši domino spēli: "Augu dzimtas", "Ārstniecības augi", "Aizsargājamie augi/dzīvnieki/sēnes", "Posmkāji", "Zivis", "Barošanās ķēdes" u. c., skolēni spēlē, nostiprinot zināšanas.
2. Skolēni pēc skolotāja norādījumiem sagatavo kādu galda spēli bioloģijā.
3. Skolēni izspēlē sastādīto spēli un novērtē tās atbilstību, precizitāti.

## **Stāstījums (izklāsts, lekcija)**

### **Apraksts**

Skolotājs vai skolēns izklāsta kāda temata saturu, tas var būt kādu ideju, viedokļu, faktu, teoriju vai notikumu izklāsts. Skolēni klausās, veido pierakstus atbilstoši uzdotajam uzdevumam, uzdod jautājumus.

### **Prasme, kas tiek attīstīta**

Attīsta prasmi klausīties un uz klausīt, iedziļināties tematā, veidot savu pierakstu sistēmu, uzdot jautājumus par doto tematu.

### **Piemēri**

1. Skolotājs izklāsta jauno tematu. Skolēni veido plānu un zīmē shēmu vai raksta plānu pierakstu burtnīcā.
2. Skolēns lasa referātu, piemēram, "Uztura nozīme", "Slimību profilakse", "Bioloģiskā daudzveidība", pārējie skolēni klausās, pieraksta svarīgāko informāciju.

## **Vizualizēšana**

### **Apraksts**

### **Prasme, kas tiek attīstīta**

### **Piemēri**

Skolotājs vai skolēni izmanto vai izveido patstāvīgi dažādus simboliskus uzskates līdzekļus – domu kartes, shēmas, diagrammas, tabulas, plānus, kartes, zīmējumus u. c. (Simboliskie uzskates līdzekļi ir īstenības objektu attēli ar vārdu, simbolu un krāsu palīdzību.)

Attīsta prasmi vizualizēt tekstu, kas palīdz izprast organismu uzbūvi, mijiedarbību. Dažādu organismu pazīmju sakārtošana tabulā palīdz salīdzināt dzīvās būtnes, atrast kopīgo vai atšķirīgo. Shēmās uzskatāmi var parādīt dzīvo būtnu dzīves ciklus.

1. Skolotājs, skaidrojot kukaiņu dzīves ciklu, zīmē uz tāfeles shēmu. Skolēni, veidojot pierakstus, zīmē shēmu pierakstos.
2. Skolēni individuāli vai mazās grupās strādā ar tekstu – aizpilda tabulu, piemēram, “Hordaiņu ārējā uzbūve”, “Viendīgļlapju un divdīgļlapju salīdzinājums”.

# Mācību organizācijas formas

## Āra nodarbības

Apraksts	Prasme, kas tiek attīstīta	Piemēri
<p>Skolotājs sagatavo jautājumus vai uzdevumus, uz kuriem skolēni atbildi var rast dabā. Skolēni novēro, veic mērījumus, pieraksta, klasē vai mājās sagatavo pārskatu par paveikto.</p> <p>Ilglaicīgākas āra nodarbības ir mācību ekskursija.</p>	<p>Attīsta novērošanas spējas, pētnieciskās iemaņas, sekmē izpratni par dabas vienotību, skaistumu.</p> <p>Veicina sadarbības prasmes.</p> <p>Sekmē radošu pieeju problēmu risināšanā.</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Skolotājs sagatavo jautājumus skolēniem par upītes (dīķa, ezera, avota) ūdens tīrības noteikšanas paņēmieniem – kādu dzīvu būtnu klātbūtne liecina par ūdens tīrību, nelielu piesārņojumu un lielu piesārņojumu.</li><li>2. Skolotājs uzdod skolēniem sameklēt Latvijas ķērpju aprakstus vai <a href="http://www.liis.lv">www.liis.lv</a> bioloģijas sadaļā atrast interaktīvo ķērpju noteicēju (A. Piterāns), ko var izmantot gaisa kvalitātes novērtēšanai ar bioindikatoriem.</li><li>3. Skolotājs sagatavo darba lapas tuvākā biotopa izpētei, piemēram, “Augu sabiedrības skolas parkā/pagalmā”. Skolēnu grupiņas saņem uzdevumus, piemēram – noteikt krūmu skaitu ar vienādām lapām/ziediem/augļiem/pumpuriem. Noteikt, kādu dzīvnieku darbības pēdas novērojamas. Noteikt koku mizas struktūru un krāsu daudzveidību.</li><li>4. Līdzīgi veido nodarbību “Dzīvnieku un augu mijiedarbības pēdas dabā”. Skolēni mācās novērtēt savu veikumu, skolotājs novērtē skolēnu sasniegumus pēc noteiktiem kritērijiem.</li></ol>

*Bioloģija 7.–9. klasei*

*Mācību priekšmeta programmas paraugs*

*Atbildīgā par izdevumu – V. Kakse*

*Mācību priekšmetu programmas paraugu*

*aizliegts izmantot komercdarbībai!*

*© Izglītības satura un eksaminācijas centrs*

*Rīga*

*2005*