



LATVIJAS UNIVERSITĀTE
**BIOLOĢIJAS
,
FAKULTĀTE**

METODISKIE NORĀDĪJUMI
KURSA UN NOSLĒGUMA DARBA IZSTRĀDĀŠANAI
UN AIZSTĀVĒŠANAI

RĪGA, 2023

APSTIPRINĀTS
ar Latvijas Universitātes
Bioloģijas fakultātes Domes
2023. gada 20. aprīļa
lēmumu Nr. 18-3/20
protokola Nr.18-2/5

Saturs

1. Vispārīgi noteikumi	4
2. Kursa un noslēguma darba izstrādes posmi.....	4
2.1. Darba temata izvēle un apstiprināšana	4
2.2. Sadarbība starp darba autoru un vadītāju darba izstrādē	4
3. Kursa un noslēguma darba struktūra, saturs un apjoms.....	5
3.1. Kursa darbs	5
3.2. Bakalaura darbs	5
3.3. Maģistra darbs	5
3.4. Darba struktūra	5
4. Kursa un noslēguma darba tehniskais noformējums	10
4.1. Teksta rakstīšana un noformēšana	10
4.2. Tabulu noformēšana	12
4.3. Attēlu noformēšana	13
4.4. Statistisko rezultātu noformēšana	14
4.5. Literatūras avotu citēšana tekstā	15
4.6. Atsevišķu darba daļu tehniskais noformējums	16
5. Kursa un noslēguma darba iesniegšana	19
5.1. Kursa darba iesniegšana	19
5.2. Noslēguma darba iesniegšana	19
6. Kursa un noslēguma darba aizstāvēšana un vērtēšana	20
6.1. Kursa darba aizstāvēšana un vērtēšana	20
6.2. Noslēguma darba aizstāvēšana un vērtēšana	20
PIELIKUMI	22

1. Vispārīgi noteikumi

Kursa, bakalaura un maģistra darbs ir oriģināls darbs, kurā studējošais parāda savas zināšanas, izaugsmi akadēmiskajā un profesionālajā jomā un spēju analizēt pieejamo zinātnisko literatūru un iegūtos datus par pētāmo problēmu. Izstrādātais un uzrakstītais darbs atbilst autortiesību noteikumiem, bez plagjiāta un kopēšanas pazīmēm, tai skaitā bez mākslīgā intelekta izmantošanas. Kursa un noslēguma darbs tiek izstrādāts, rakstīts un vērtēts kā individuāls darbs.

Šīs prasības ir izstrādātas saskaņā ar Nolikumu par noslēguma pārbaudījumiem Latvijas Universitātē (apstiprināts ar LU Senāta 27.12.2011. lēmumu Nr. 183) un LU rīkojumu Nr. 1/38 “Prasības noslēguma darbu (bakalaura, maģistra darbu, diplomdarbu un kvalifikācijas darbu) izstrādāšanai un aizstāvēšanai Latvijas Universitātē” un reglamentē vienotas prasības noslēgumu darbu saturam, noformēšanai un aizstāvēšanai Latvijas Universitātes (turpmāk - LU) Bioloģijas fakultātē (turpmāk - LU BF).

2. Kursa un noslēguma darba izstrādes posmi

2.1. Darba temata izvēle un apstiprināšana

Kursa un noslēguma darba tematu students izvēlas no LU BF katedru piedāvājuma vai patstāvīgi vienojoties ar potenciālo darba vadītāju. Students fakultātes noteiktajos termiņos iesniedz studiju metodiķim iesniegumu, kas adresēts studiju programmas direktoram (BSP “Biotehnoloģija un bioinženierija”, MSP “Sporta zinātne” un MSP “Uzturzinātne” studenti) vai katedras vadītājam (BSP “Bioloģija” un MSP “Bioloģija” studenti) par darba temata izvēli, kas saskaņots ar potenciālo darba vadītāju (1. un 2. pielikums). Darba vadītājs ar savu parakstu apliecina, ka piekrīt vadīt studenta darbu par izvēlēto tematu.

Kursa darba un noslēguma darba izstrādes procesā ir iespējams precizēt temata formulējumu.

Ja katedras vadītājs vai studiju programmas direktors neapstiprina noslēguma darba tematu, studentam sniedz argumentētu pamatojumu šādam lēmumam.

Studentu noslēguma darba nosaukumu (latviešu un angļu valodā), darba vadītāju un recenzentu apstiprina ar LU BF dekāna norādījumu ne vēlāk kā mēnesi pirms darba aizstāvēšanas, un par kura precīzu datumu studentus informē studiju metodiķis.

2.2. Sadarbība starp darba autoru un vadītāju darba izstrādē

Studentam ir tiesības konsultēties ar darba vadītāju par darba izstrādi, kā arī ir pienākums regulāri iepazīstināt vadītāju ar darba procesa starprezultātiem. Darba vadītājam ir pienākums

nodrošināt konsultācijas autoram darba izstrādes laikā, kontrolēt darba izstrādāšanas gaitu. Darba vadītājs var prasīt detalizēta darba izstrādāšanas kalendārā grafika sastādīšanu, vienojoties par darba melnraksta vai tā daļu iesniegšanas termiņiem. Darba izstrādes laikā students ir tiesīgs konsultēties arī ar citiem pētniekiem.

3. Kursa un noslēguma darba struktūra, saturs un apjoms

3.1. Kursa darbs

Kursa darbs ir studenta patstāvīgi izstrādāts zinātniskais darbs, kura pamatuzdevums ir pilnveidot paša studenta zināšanas un veidot pētnieciskā darba prasmes izvēlētajā zinātnes apakšnozarē. Kursa darbs sagatavo zinātniski pētnieciskam darbam bioloģijas zinātnē un atbilstošu zinātniski pētniecisko metožu lietojumam. Darba pamats ir iepazīšanās ar tēmai atbilstošu zinātnisko literatūru, metožu apgūšanu, kā arī rezultātu iegūšanu un analīzi.

Darba ieteicamais apjoms ir no 20 līdz 30 lappusēm, neskaitot pielikumus.

3.2. Bakalaura darbs

Bakalaura darba izstrādes mērķis ir sagatavot studentu zinātniskajam darbam, apgūstot zinātniski pētnieciskā darba veikšanas praktiskās iemaņas un teorētisko pamatojumu. Mērķa sasniegšanai students zinātniskā darba vadītāja pārraudzībā izstrādā un publiski aizstāv bakalaura darbu. Bakalaura darbs sagatavo studentu zinātniski pētnieciskam darbam bioloģijas un/vai biotehnoloģijas un bioinženierijas zinātnēs un atbilstošu zinātniski pētniecisko metožu lietojumam.

Sekmīgi apgūstot bakalaura studiju programmu un aizstāvot bakalaura darbu students iegūst bakalaura akadēmisko grādu.

Darba ieteicamais apjoms ir no 30 līdz 40 lappusēm, neskaitot pielikumus.

3.3. Maģistra darbs

Maģistra darbs apliecina autora spējas ar kvalificēta zinātniskā padoma palīdzību, lielā mērā patstāvīgi iegūt datus, tos apkopot, izvērtēt un radīt teorētiski vai praktiski nozīmīgu jaunu informāciju kādā no bioloģijas un/vai veselības un sporta zinātnes apakšnozarēm. Sekmīgi apgūstot maģistra studiju programmu un aizstāvot maģistra darbu students iegūst maģistra akadēmisko grādu.

Darba ieteicamais apjoms ir no 45 līdz 55 lappusēm, neskaitot pielikumus.

3.4. Darba struktūra

Kursa un noslēguma darba struktūrai ir jāatbilst zinātniskā darba struktūrai.

Kursa un noslēguma darbu veido:

- Titullapa
- Kopsavilkums
- Summary (kopsavilkuma tulkojums angļu valodā)
- Saturs rādītājs
- Apzīmējumu un saīsinājumu saraksts (ja attiecināms)
- Ievads
- Literatūras apskats
- Materiāli un metodes
- Rezultāti
- Diskusija
- Secinājumi
- Pateicības
- Izmantotā literatūra
- Pielikumi (ja attiecināms)
- Dokumentārā lapa (6.pielikums)

Rezultātu un diskusijas nodaļas var tikt apvienotas vienā nodaļā.

3.4.1. Kopsavilkums

Kopsavilkumam jāsniedz pēc iespējas pilnīgāks priekšstats par darba saturu. Tajā jāatspoguļo pētījuma būtība, darba mērķi, problēmas risināšanai izmantotā pieeja, īsi raksturojot izmantoto metodiku. Kopsavilkuma lielāko daļu aizņem galveno rezultātu raksturojums un no tiem tieši izrietošie secinājumi. Kopsavilkumā necitē citu autoru darbus. Kopsavilkuma apjoms ir līdz 850 zīmēm, ieskaitot intervālus. Kopsavilkuma beigās vienā rindā raksta 3–7 atslēgvārdus. Atslēgvārdiem jāraksturo darba temats, rezultāti un izmantotās metodes. Atslēgvārdus raksta nozīmīguma secībā.

3.4.2. Summary

Kopsavilkuma tulkojumam angļu valodā ir jābūt saturiski vienādam ar kopsavilkumu latviešu valodā. Nosaukumam “Summary” seko darba nosaukums angļu valodā. Nodaļas nobeigumā raksta tādus pašus atslēgvārdus angļu valodā, kā kopsavilkumam latviešu valodā.

3.4.3. Ievads

Ievadā dod pamatojumu pētījuma aktualitātei un novitātei, minot galvenos zinātniskā literatūrā aprakstītos faktus, hipotēzes, no kā izriet pētītā problēma. Ievada beigu daļā skaidri jādefinē darba mērķis un uzdevumi tā sasniegšanai, kā arī jādefinē testējamā hipotēze, ja tāda ir tikusi izvirzīta.

3.4.4. Literatūras apskats

Literatūras apskatā analizē visus nozīmīgākos līdz šim publicētos darbus par konkrēto tēmu, salīdzina dažādu autoru (ja ir, tad arī darba autora) iegūtos rezultātus, secinājumus un hipotēzes. Autoram jāvērtē tēmas izpētes līmenis, citu autoru darbos atrodamās pretrunas un pagaidām neskaidrie jautājumi. Tas vēlāk nodaļā “Diskusija” ļauj novērtēt, cik pamatots un aktuāls ir konkrētajā darbā izvirzītais mērķis, kāds ir paša autora ieguldījums problēmas izpētē un jaunu atziņu ieguvē. Citu autoru izteiktās domas parasti necitē tieši, bet gan atstāsta saviem vārdiem (gan nekādā veidā neizmainot citējamā autora teiktā jēgu).

Literatūras apskatu vēlams sadalīt nodaļās un apakšnodaļās, tomēr tas atkarīgs no tēmas plašuma.

Darbā jācitē visi nozīmīgākie darbi par doto tēmu, tomēr tikai tie, ko autors pats lasījis, izņemot gadījumus, ja kāds autors ir citēts pēc cita autora darba. Zinātniskos darbos nav pieņemts citēt publikācijas pēc to atreferējuma referatīvā žurnālā. Arī tikai pēc darba oriģinālā kopsavilkuma, neiepazīstoties ar tabulām un attēliem, bieži vien ir grūti precīzi izprast autora izteiktos spriedumus, novērtēt to pamatotību.

3.4.5. Materiāli un metodes

Izmatoto metožu aprakstam jānodrošina iespēja ieinteresētam un kvalificētam pētniekam atkārtot veiktos eksperimentus. Detalizēts metožu un materiāla ievākšanas apstākļu apraksts nepieciešams arī, lai novērtētu, vai iespējams objektīvs pētījuma rezultātu salīdzinājums ar citiem līdzīgiem pētījumiem, kā arī, lai novērtētu rezultātu ticamību un secinājumu pamatotību. Metožu apraksts ir jāveido tā, lai no tā būtu skaidri saprotams, kāds ir paša darba autora un citu pētnieku ieguldījums pētījuma veikšanā, ja darba izstrāde ir veikta pētnieku grupā.

Šajā nodaļā norāda pētījuma izstrādes vietu (zinātnisko institūciju) un izstrādes laiku (gadu un mēnesi, kad pētījums uzsākts un pabeigts).

Metožu aprakstu grupē apakšnodaļās pa skaidri nodalāmām pētniecības elementu grupām, piemēram, “Materiālu sterilizācija”, “Nukleīnskābju hibridizēšana”, “Plazmīdu DNS attīrīšana”, “Veģetācijas apraksts”, “Sugu uzskaitē” un tamlīdzīgi. Kurša darbā šī ir svarīgākā darba nodaļa, kur izmantotā metode jāatspoguļo maksimāli detalizēti. Bakalaura un maģistra darbos detalizēts apraksts nepieciešams tikai metodēm, kas lietotas galveno secinājumu izdarīšanai, īpaši gadījumā, ja plaši lietota un labi aprakstīta metode tiek lietota ar zināmām, kaut arī necīgām modifikācijām. Citas pētījumu metodes, kurās modifikācijas nav ieviestas, minamas ar literatūras norādēm uz avotiem, kur tās aprakstītas. Jācitē arī paša autora metodikas izstrādei veltītie darbi, ja tādi ir.

Datu apstrādes un analīzes metodes jāapraksta detalizēti, tās var izdalīt arī atsevišķā apakšnodaļā. Jānorāda arī izmantotās datorprogrammas.

Eksperimentālās bioloģijas darbos īpaši jānorāda:

- **organismu grupas un pašreplīcējošās molekulas.** Bieži šo sadaļu nosauc “Baktēriju celmi un plazmīdas”, bet iespējami arī citi organismu un replikonu tipi. Sadaļā raksturo selekcijas rezultātā iegūto un darbā izmantoto organismu genotipu un/vai fenotipu, kolekciju, no kuras tas iegūts. Replikonu galvenos ģenētiskos marķierus, iespējamus saimniekorganismus, norādes par to konstruēšanu, autoriem. Ieteicams visu apkopot tabulā, iekļaujot arī literatūras avotus;

- **reāģenti.** Ķīmisko un bioķīmisko preparātu (arī oligonukleotīdu un peptīdu) tīrības pakāpe, izgatavotāja firmas un to valsts. Kurša darbā – tabulas formā par katru lietoto ķīmikāliju dod precīzu reaktīvu receptūru. Bakalaura un maģistra darbos – pa ķīmikāliju un reaktīvu grupām dod norādes uz literatūras avotiem, no kuriem iegūta receptūra;

- **materiāli.** Darbā izmantoto rentģena, foto un video filmu raksturojums, ražotājs, ražotāja kataloga numurs (ja attiecināms), ražotājvalsts, piegādātājs. Laboratorijas trauku, vienreizējās lietošanas materiālu raksturojums, ražotājs, ražotājvalsts. Kurša darbā – tabulas formā par katru lietoto materiālu veidu; bakalaura un maģistra darbos – pa materiālu grupām;

- **aparātūra.** Jānorāda izgatavotāja firma, modelis un svarīgākie parametri, jāraksturo ierīces (arī pašu izgatavotās), kas izmantotas paraugu ievākšanā vai eksperimentos. Jāsniedz informācija par aparātūras metroloģisko pārbaudi;

- **darba drošības tehnika.** Var būt vienkāršas standartnorādes uz vispārīgo darba drošības noteikumu ievērošanu, tomēr dažos gadījumos, specifisku metožu izmantošanas gadījumā (radioaktivitāte, paraugu dedzināšana skābē, gēnu inženierija), nepieciešams paskaidrot, kā tiek īstenoti īpašie drošības pasākumi;

- darbos, kuros veikti pētījumi ar cilvēkiem vai to audiem, un eksperimenti ar laboratorijas dzīvniekiem vai to audiem, pievienojama atsauce par pētījuma atļaujas iegūšanu zinātniskās institūcijas pētījumu ētikas komisijā. Pieteikums ētikas komisijai ir jāiesniedz un saskaņojums pētījuma veikšanai ir jāiegūst pirms pētījuma uzsākšanas. Pētījumos ar cilvēkiem, kas nav zinātnisku pētījumu projektu finansēti pētījumi, pieteikumu pētījuma veikšanai var iesniegt izskatīšanai “LU Bioloģijas fakultātes un Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātes pētījumu ētikas komitejā” (etika.bf-gzzf@lu.lv). Darbos, kuros tiek izmantoti laboratorijas dzīvnieki, ieteicams vadīties pēc ARRIVE vadlīnijām (<https://arriveguidelines.org/arrive-guidelines>), norādot starptautiskai nomenklatūrai atbilstošu dzīvnieku līnijas nosaukumu, dzīvnieku audzētāju, dzīvnieku uzturēšanas apstākļus u.c.

Ekoloģiska rakstura darbos, atkarībā no to specifikas, īpaši jānorāda:

- pētījuma vietas raksturojums, kas parasti ir atsevišķa apakšnodaļa. Tas ietver vietas nosaukumu, ģeogrāfisko novietojumu, arī novadu. Šajā nodaļā jābūt Latvijas kartei, kurā parādīts parauglaukumu (maršrutu, novērojumu veikšanas vietu) izvietojums, kā arī detalizētai shēmai ar visiem parauglaukumiem. Ģeogrāfiskās koordinātas norāda tādā apjomā, lai būtu iespējams atkārtot pētījumu. Apakšnodaļā jānorāda pētījumu vietas (vietu) izvēles kritēriji;

- pētījumu vietas fizikāli ģeogrāfiskais raksturojums. Detalizēti jāraksturo veģetācija, augšņu tipi, mitruma režīms. Ūdeņiem jānorāda dziļums, eitrofikācijas pakāpe, virsūdens augāja izplatība, straumes vai caurteces raksturojums un citi faktori, kas var būt svarīgi, lai izskaidrotu pētāmās sugas sastopamību vai citus populāciju raksturojošus rādītājus;

- meteoroloģiskie, hidroloģiskie, hidroķīmiskie rādītāji. Tas ietver parametrus, kas var ietekmēt pētāmos objektus vai pašu materiāla ievākšanu. Ekoloģiska rakstura pētījumos bieži ir svarīgi apkopot un ņemt vērā datus par klimatiskiem apstākļiem periodā pirms pētījumu veikšanas. Vienmēr jānorāda datu avots, ja tos nav ieguvis pats darba autors.

3.4.6. Rezultāti

Šajā nodaļā jāapkopo un jāparāda galvenie darba gaitā iegūtie rezultāti. Vislabāk tos apkopot tabulās un attēlos (diagrammās, grafikos, kartēs). Tekstā jāpievērš lasītāja uzmanība tajos atspoguļotajām pārmaiņām vai atšķirībām rādītājos. Nodaļā jāuzsver novitāte, jāpievērš uzmanību iespējamām likumsakarībām. Tomēr šajā nodaļā, ja vien tā nav apvienota ar nodaļu “Diskusija”, iegūtos rezultātus neinterpretē.

Rezultātiem par grupu atšķirībām, saistībām, mainīgo ietekmi, utt., ir jābūt pamatotiem ar atbilstošu statistisko testu rezultātiem.

3.4.7. Diskusija

Nodaļā “Diskusija” analizē visus pētījumos iegūtos rezultātus, salīdzinot tos ar agrākajiem pētījumiem Latvijā, līdzīgiem pētījumiem citās valstīs, ģeogrāfiskos apgabalos. Jānovērtē, kā iegūtie rezultāti atbilst izvirzītajam pētījuma mērķim un gaidītajam rezultātam, kā tie saskan ar citu autoru pētījumos iegūtajiem datiem vai izvirzītajām hipotēzēm. Jāizskaidro konstatētās atšķirības pētījumu rezultātos un secinājumos. Jānovērtē rezultātu svarīgums attiecībā pret izvirzīto mērķi un salīdzinājumā ar agrāk veiktajiem pētījumiem.

Jānovērtē iegūto rezultātu ticamība, kā arī darba trūkumi (metodikas nepilnības, nepietiekamo datu apjoms vai citi apstākļi), kas neļāva pilnībā sasniegt mērķi vai neļauj izdarīt pārlicinošus secinājumus par noteiktām likumsakarībām. Kurša darbos, kur galvenais uzvars likts uz metožu apgūšanas jautājumiem, jāanalizē to izmantojuma pozitīvie aspekti,

salīdzinājumā ar citām līdzīgām metodēm, jāparāda to lietošanas ierobežojumi un iespējami traucējošie faktori.

Nodaļas tekstā ir svarīgi skaidri nodalīt paša autora iegūtos rezultātus, secinājumus un idejas no citu autoru domām. Svarīgi ir precīzi norādīt citu autoru izteiktās domas un dot atsauci uz literatūras avotu.

Diskusijas noslēgumā var izvirzīt jaunas hipotēzes, risinājumus problēmas turpmākajai izpētei.

3.4.8. Secinājumi

Secinājumos pa punktiem izklāsta darba galvenos rezultātus, atbildes uz darbā izvirzīto mērķi un uzdevumiem. Secinājumu punktiem jābūt īsiem, lakoniskiem, izteiktiem 1–2 teikumos. Ja rezultātu un diskusiju nodaļas sadalītas apakšnodaļās, tad parasti par katru no tām tiek noformulēts secinājums.

3.4.9. Pateicības

Pateicības jāraksta lakoniskas, nelietojot emocionālus izteicienus. Parasti pateicību izsaka darba vadītājam un tiem, kuri piedalījušies datu ieguvē, konsultējuši datu apstrādē, devuši būtisku ieguldījumu manuskripta zinātniskās kvalitātes uzlabošanā, bet nav darba līdzautori. Ja darbs ir veikts kāda projekta ietvaros, tad jāmin projekta nosaukums, kur tas izstrādāts un finansējuma devēja organizācija.

3.4.10. Izmantotā literatūra

Visiem literatūras sarakstā esošajiem darbiem jābūt citētiem konkrētā darba tekstā un otrādi – visiem tekstā minētajiem darbiem ir jābūt literatūras sarakstā!

Nodaļā jāraksta visu darbā citēto autoru darbu – žurnālu rakstu, monogrāfiju, brošūru, arī npublicēto, piemēram, diplomdarbu sarakstu, kas sakārtots alfabētiskā secībā.

3.4.11. Pielikumi

Ja darbā ir daudz attēlu un tabulu, vai arī tie ir apjomīgi, tad tos var likt pielikumā.

4. Kursa un noslēguma darba tehniskais noformējums

4.1. Teksta rakstīšana un noformēšana

Darba rakstīšanu sāk ar detalizēta plāna izstrādi, kas pamatojas uz rūpīgu literatūras un pētījumā iegūto rezultātu analīzi. Jācenšas skaidri, precīzi un nepārprotami izteikt savas domas, izvairoties no gariem teikumiem. Visā tekstā pēc iespējas jāizmanto viena darbības vārda forma, piemēram, “konstatējām”. Teikumus un darba nodaļas jāsaista loģiskā secībā, atgādinot iepriekš minētos faktus un slēdzienus, lai lasītājam nebūtu jāatgriežas pie iepriekšējā teksta. Izsakot kādu apgalvojumu, slēdzienu, tas jāpamato – vai nu atsaucoties uz literatūru, vai sava

pētījuma rezultātiem. Vienmēr skaidri jānodala pierādīti, droši konstatēti fakti vai likumsakarības no pieņēmumiem, prognozēm, hipotēzēm. Svarīga ir atbilstoša iegūto datu statistiskā analīze. Jākoncentrējas uz galveno, neanalizējot papildus vai nejauši ievāktos datus, kas neattiecas uz attiecīgajā nodaļā vai darbā kopumā aplūkojamo problēmu.

Tekstu raksta atbilstoši latviešu gramatikas likumiem, izmantojot pēc iespējas vienkāršus apgalvojuma teikumus. Nodaļas “Materiāli un metodes”, “Rezultāti” pieņemts rakstīt pagātnes formā.

Teksts jāraksta tā, lai visur būtu iespējams atšķirt paša autora domas un iegūtos datus no citu autoru izteiktajām idejām un iegūtajiem rezultātiem.

Nodaļu un apakšnodaļu virsraksti jānovieto lappuses vidū, aiz tiem punktu neliek. Katru nodaļu sāk jaunā lappusē, apakšnodaļas turpina tekstā. Apakšnodaļas virsraksts nedrīkst būt novietots lapas beigās tā, ka aiz tā neseko vismaz viena rindiņa teksta.

Visā darbā jāievēro vienota sistēma dažādu burtu lieluma, fontu, izcēlumu lietošanā nodaļu, apakšnodaļu vai to sīkākam iedalījumam. Tas pats attiecas uz atstarpēm pēc virsrakstiem, apakšvirsrakstiem un starp rindkopām. Visām darba lapām jābūt numurētām, izņemot pielikumu. Lapas numuru ievieto lapas apakšējā malā pa vidu. Numerāciju sāk no titullapas, bet uz tās lappuses numuru neraksta. Lappuses numurs pirmo reizi parādās nodaļai “Ievads”. Tekstu vienmēr raksta tikai vienā lapas pusē ar 1,5 atstarpi starp rindām. Pamattekstam izmanto 12. lieluma Times New Roman fontus, nodaļu virsrakstiem – 14. lieluma fontus. Visā darbā izmanto melnu teksta krāsu. Jāievēro atkāpes no lapas malām: 30 mm – no kreisās puses, 20 mm – no labās puses un 20 mm – no augšas un apakšas. Tabulu un attēlu numerāciju raksta treknrakstā (skat.paraugu 4. un 5.pielikumā). Tabulu šūniņām pēc vajadzības var izmantot arī citus fontus un izmērus (bet ne mazākus kā burtu 8. lielumu) un atstarpju lielumu. Skaitļi no 1 līdz 9 tekstā jāraksta vārdiem. Teikumus nav ieteicams sākt ar skaitli. Ja no tā nav iespējams izvairīties, tas jāraksta vārdiem. Jaunu rindkopu sāk ar 1 cm lielu atkāpi. Nodaļu virsrakstus raksta ar lielajiem burtiem, bet apakšnodaļu virsrakstus – ar mazajiem burtiem treknrakstā.

Pēc darba uzrakstīšanas jāveic tā daudzkārtēja rūpīga pārlasīšana, labojot stila, pareizrakstības un citas kļūdas.

Sugu un sistemātisko grupu nosaukumiem, pieminot pirmo reizi, raksta latvisko nosaukumu, ja tāds ir, kā arī zinātnisko sugas nosaukumu latīniski. Ja tekstā ir minētas vairākas sugas, tad var lietot tikai latīniskos nosaukumus. Jāpiemin, kāda taksonomiskā sistēma lietota.

Ja to neprasa darba tēmas specifika, piemēram, ja darbs nav veltīts sistemātikas problēmām, tad autoru pie zinātniskā nosaukuma var neminēt. Ja tomēr autoru raksta, tad tikai sugu minot pirmo reizi.

Tālākajā tekstā vēlams pāriet uz nosaukumiem tikai latviski vai latīniski. Pie tam, ja tiek lietots tikai vienas sugas zinātniskais nosaukums, tad ģints nosaukumu saīsina. Pirmo reizi sugu pieminot, jāraksta pilns nosaukums. Atkārtoti lietojot vienas ģints latīnisko nosaukumu, to saīsina, rakstot tikai pirmo burtu, piemēram, "*Vaccinium myrtillus* un *V. uliginosum*". Ja starp nosaukumiem minēta cita ģints ar tādu pašu pirmo burtu, tad ģints nosaukumu atkārtoti. Tabulās un attēlos vēlams izmantot sugu zinātniskos nosaukumus. Vārdus kursīvā darbā izmanto atbilstoši apakšnozarei. Šķirņu nosaukumus liek apostrofus. Vārdus svešvalodās, piemēram, "ex situ", "in vitro", "sensu" un citus, lieto kursīvā.

Gēnu saīsinātos nosaukumus raksta kursīvā, gēna raksturojošo burtu – parastajā šriftā, piemēram, rafA, lacZ. Gēnu nosaukumus raksta atbilstoši oficiālajai nomenklatūrai (saskaņā ar NCBI Gene). Cilvēka gēnu nosaukumi jāraksta ar visiem lielajiem burtiem, citām sugām - tikai pirmo burtu raksta kā lielo burtu. Proteīnu saīsinātos nosaukumus raksta parastajā šriftā, sākot ar lielo burtu vai arī, ievērojot praksē nostiprinājušos rakstības veidu, piemēram, RafA, CAP. Restriktāžu nosaukumos kursīvā raksta tos burtus, kas cēlušies no attiecīgo mikroorganismu sugu nosaukuma, pārējos burtus un ciparus raksta parastajā šriftā. Pirms romiešu cipariem ieteicams likt atstarpi, piemēram, Pst I, EcoR I. Baktēriju celmu genotipa aprakstos plazmīdās lokalizētos gēnus aiz plazmīdas nosaukuma apvieno kvadrātiekvās. Baktēriju celmu apzīmējumos starp sugas nosaukumu un celma akronīmu atstāj atstarpi. Plazmīdu apzīmējumos starp plazmīdas akronīmu un numuru atstarpi neatstāj. Plazmīdu vai migrējošo ģenētisko elementu klātbūtni celmos apzīmē ar attiecīgā elementa nosaukumu aiz celma nosaukuma, liekot starp abiem dubultkolu, piemēram, E. coli RR1::pBR322.

Ja tiek izmantoti saīsinājumi, tad jālieto vispārātzītie saīsinājumi. Ja izmanto citus, tad jādod to izskaidrojums. Saīsinājumi jāpaskaidro, tos lietojot pirmo reizi, piemēram, Latvijas Vides aģentūra (LVA), amatā noķerto īpatņu skaits diennakts laikā (īp./lam.diena). Ja saīsinājumu darbā ir daudz, aiz kopsavilkuma ievieto lapu ar lietotajiem saīsinājumiem alfabētiskā secībā un izmantoto saīsinājumu lapu norāda saturā. Saīsinājumu lapā neievieto vispārzināmus saīsinājumus, kā piemēram, kg, cm, ml u.tml.

4.2. Tabulu noformēšana

Iegūtos rezultātus vislabāk ir parādīt tabulās vai attēlos, bez īpašas vajadzības tos nedublējot. Tekstā uz tabulām atsaucas, nepārstāsta to saturu, bet tikai analizē. Nodaļu tekstā

neievieto lielas, sarežģītas struktūras tabulas. Tās ievieto pielikumā, nepieciešamības gadījumā, ar pielikuma turpinājumu. Tabulās ievieto jau apstrādātus datus, reti – empīriskos. Tabulām jāietilpst A4 formāta lapā, vēlams – vertikāli. Ja nepieciešama lielāka tabula (vai attēli), piemēram, veģetācijas apraksti, tad var izmantot cita formāta lapu un darba drukātajā versijā to ievieto īpaši sagatavotā kabatiņā, ko pievieno darbam, bet darba elektroniskajā variantā atsaucas uz elektronisku dokumentu, piemēram, excel, kur to var atrast.

Zinātniskajos darbos ir vispārpieņemta prasība, ka tabulām un attēliem ir jābūt saprotamiem, arī nelasot nodaļas tekstu. Tātad to nosaukumiem ir jābūt informatīviem. Tabulā izmantoto apzīmējumu un saīsinājumu skaidrojumus raksta uzreiz zem tabulas.

Visas tabulas jānumurē, izmantojot vienotu numerāciju visā darbā. Virs tabulas raksta tabulas numuru un virsrakstu. Virsraksta beigās punktu neliek. Zem tabulas virsraksta latviešu valodā raksta tā tulkojumu angļiski. Tulkojumu angļu valodā izmanto arī kolonnu un rindu nosaukumiem, kā arī zem tabulas izmantotajiem skaidrojumiem. Ja nepieciešams (pie gariem tabulas šūniņu tekstiem) tulkojumu angļu valodā sniedz zem tabulas. Tabulās ieteicams izmantot sugu zinātniskos nosaukumus.

Salīdzināmā informācija tabulās jāizvieto vertikāli, piemēram, sugas raksta tabulas kreisajā malā vienu zem otras, bet pretī tām, no kreisās uz labo pusi, izvieto dažādus tās raksturojošos rādītājus.

Tabulā ievietojamiem skaitļiem zīmju skaitam aiz komata jāatbilst mērījumu precizitātei. Viena tipa mērījumiem jābūt ar vienādu precizitātes pakāpi. Mērvienības vienmēr dod tabulas kolonnas augšējā šūnā. Jānorāda statistiski drošas atšķirības. Mērījumu neesamību konkrētā tabulas šūnā apzīmē ar burtu N, neveiksmīgu mērījumu rezultātu, piemēram, ar “-“.

Tekstā tabulas jāievieto iespējami tuvāk vietai, kur tās pirmo reizi pieminētas. Tabulas noformējuma piemērs sniegts 4. pielikumā.

4.3. Attēlu noformēšana

Darbā iekļautie ilustratīvie materiāli – fotogrāfijas, kartes, shēmas, diagrammas, grafiki – tiek saukti par attēliem. Tiem ir kopēja numerācija visā darbā. Attēla parakstu vienmēr raksta zem tā. Paraksta beigās liek punktu. Attēliem ir jābūt saprotamiem, nelasot paskaidrojumus nodaļas tekstā. Attēlu paskaidrojošam tekstam jābūt pēc iespējas īsam, bet informatīvam, jāpaskaidro visi apzīmējumi un saīsinājumi. Attēlos rezultātu grafikiem ieteicams pievienot arī informāciju par analizēto replikātu skaitu (n) un datu analizē izmantoto statistisko testu. Zem latviešu teksta attēla nosaukums un paskaidrojošais teksts jāsniedz arī angļiski. Attēlos izmantotajiem simboliem jābūt paskaidrotiem aiz attēla nosaukuma. Izvēlētajām formām un

tonējumam ir jābūt viegli atšķiramiem. Attēlos vēlams izmantot sugu zinātniskos nosaukumus. Tekstā attēlus jāievieto iespējami tuvāk tai vietai, kur tie pirmo reizi pieminēti.

Diagrammām un grafikiem ir jābūt viegli uztveram un informatīviem tādiem, kas raksturo gan datu īpašības, gan veikto analīžu rezultātus un lasītājam ļauj viegli izdarīt secinājumu gan par rezultātu, gan izvēlētas datu analīzes metodes atbilstību. Kad vien iespējams, raksturojot kvantitatīvas pazīmes, jāattēlo gan faktiskie novērojumi, gan analīzē izmantotie mēri ar to reprezentācijas vai variabilitātes (datu izkliedes) rādītājiem. Izņēmums faktisko novērojumu attēlošanai varētu būt augsti hierarhiskas datu struktūras - šādās un līdzīgās situācijās attēlojams analīzes rezultāts ar reprezentācijas rādītājiem.

Prezentējot kvalitatīvas pazīmes, iespēju robežās nepieciešams izvairīties no riņķa diagrammas lietojuma - tā vietā informāciju efektīvāk ir pasniegt stabiņu diagrammā, tabulā vai vienkāršākās situācijas to raksturot tekstā. Atkarībā no vizualizācijas mērķa, nepieciešams izvērtēt reprezentācijas rādītāju lietošanu. Rezultātus raksturojot ar procentiem vai kā proporcijas, ir nepieciešams skaidri norādīt izlases apjomu, no kāda tie ir rēķināti - šai informācijai ir jābūt ietvertai attēlā vai tā nosaukumā. Raksturojot nominālus datus, stabiņus ir jāsakārto augošā vai dilstošā secībā. Savukārt kārtas datu gadījumā kategorijas jāattēlo to dabiskajā secībā.

Neatkarīgi no diagrammas vai grafika veida, tiem ir jāsaturs asu virsraksti ar mērvienībām. Attēlu parakstos vai attēlā ir jābūt norādītam izlases apjomam - atkarībā no diagrammas vai grafika veida, izvērtējot labāko risinājumu. Šo informāciju var ietvert nodaļā "Materiāli un metodes". Izvairieties no liekām dimensijām un citām nevajadzīgām detaļām. Nedublējiet informāciju.

Attēlu noformējuma piemēri sniegti 5. pielikumā.

4.4. Statistisko rezultātu noformēšana

Lai iegūtie rezultāti būtu uzskatāmi par uzticamiem, tiem ir jābūt izsekojamiem, pilnvērtīgi un korekti aprakstītiem.

Ziņojot mērījumu rezultātus, jāizmanto tāda precizitāte, ar kādu ir veikti mērījumi. Mērījumiem nepieciešams norādīt mērvienības, starp skaitli un mērvienību lietojot atstarpi. Ziņojot procentus, atstarpe starp skaitli un procentu zīmi (%) nav ievietojama, tomēr ikreiz ir nepieciešams pārliecināties, ka ir skaidri izsekojama izlase (un tās apjoms), no kuras tie ir rēķināti. Ziņojot procentus, nav ieteicams lietot decimālskaitļus, jo procenti paši par sevi ir tādi. Izvairīties no vārda "procentuāls" lietojuma. Piemēram, "procentuāls segums" vietā labāk lietot "segums (%)" vai "segums, izteikts procentos".

4.5. Literatūras avotu citēšana tekstā

Visi darbi, kas citēti tekstā, obligāti jāiekļauj literatūras sarakstā darba beigās. Šajā sarakstā savukārt iekļauj tikai tās publikācijas, uz kurām ir atsauce darbā.

Atsaucoties uz literatūru, var lietot sekojošas izteiksmes formas: “K. Eglīte (2010) raksta, ka smalkšķiedrainie kaulaudi ir veidoti no savstarpēji sasaistītām kaula plātnītņēm”. To pašu domu var izteikt arī citādi: “Smalkšķiedrainie kaulaudi ir veidoti no savstarpēji sasaistītām kaula plātnītņēm (Eglīte 2010)”. Pirmajā gadījumā pirms autora, kura uzvārds rakstīts ārpus iekavām, jābūt iniciālim. Ja publikācijas autora uzvārds ir likts iekavās, tad iniciāļus nekad neliek. Ja kāda autora darbs ir jebkurā citā valodā, tad pirms iekavām liek autora iniciāli un uzvārdu latviešu transkripcijā, bet iekavās tikai uzvārdu oriģinālā rakstībā un darba publicēšanas gadu, piemēram, M. Giļarovs (Гиляров 2018). Ja nav pārliecības par ārzemju autora uzvārda pareizu izrunu, labāk tā uzvārdu rakstīt tikai iekavās oriģinālā rakstībā kopā ar publikācijas gadu. Ja iekavās ievieto atsauces uz vairākiem darbiem, tos kārtā hronoloģiskā secībā.

Reizēm nepieciešams citēt darbu, kuru students nav lasījis, bet kura analīze ir dota kāda cita autora darbā. Šādos gadījumos nepieciešamo informāciju var citēt no autora, kura darbs ir pieejams. Piemēram, “Pirmās ziņas par griežu skaita samazināšanos atrodamas jau 1850.–1875. gadā Dienvidaustrumānglijā (Norris 1945 cit. pēc Hudson et al. 2010)”. Literatūras sarakstā tādā gadījumā min tikai to darbu, pēc kura citēts.

Ja atsauce ir uz literatūras avotu, kam ir divi autori, tad atsaucē norāda abus autorus oriģinālā rakstībā, uzvārdus atdalot ar saikli, atkarībā no publikācijas valodas, latviešu – “un”, angļu – “and”, vācu – “und” vai krievu “и”, un darba publicēšanas gadu. Ir pieļaujams arī autoru uzvārdus vienkārši atdalīt ar komatu vai “&”simbolu.

Ja darbam, ko citē, ir vairāk nekā divi autori, tad tekstā iekavās raksta tikai pirmo autoru, pievienojot, atkarībā no publikācijas valodas, latviešu - “u.c.”, angļu - “et al.”, vācu - “u. a.” vai krievu - “и др.”. Literatūras sarakstā darba beigās jāraksta visi autori.

Ja no darbā citētajām publikācijām kādam autoram (autoriem) to ir vairākas vienā gadā, tad tekstā iekavās, minot autora (vai pirmā autora) uzvārdu un publikācijas gadu, gada skaitlim pēc vajadzības pievieno burtus a, b utt. Šie burti pie attiecīgā darba publicēšanas gada jāraksta arī literatūras sarakstā.

Ja citējamais darbs (paša vai arī cita autora) vēl nav publicēts, tad iekavās aiz darba autora raksta “iespiešanā”, “in press”, “im druck” vai “в печати”, atkarībā no publikācijas valodas. Literatūras sarakstā tad norāda avotu, kurā darbs tiks publicēts, beigās pievienojot “iespiešanā”

vai to pašu citās valodās. Šādi atļauts citēt vienīgi darbus, par kuriem saņemts oficiāls apstiprinājums, ka tie ir pieņemti publicēšanai attiecīgajā izdevumā.

4.6. Atsevišķu darba daļu tehniskais noformējums

4.6.1. Titullapa

Titullapas noformējuma paraugs sniegts 3. pielikumā.

Darba nosaukumam ir jābūt pietiekami īsam un informatīvam un jāatspoguļo darba saturs un mērķis. Ja darba nosaukumā ietverts sugas vai sistemātiskās grupas zinātniskais nosaukums, to raksta latviski, ja pastāv jau publicēts nosaukums, un latīniski (kursīvā, neietverot iekavās). Zem darba nosaukuma raksta darba tipu (kurša, bakalaura vai maģistra darbs). Zemāk jāraksta darba autora vārds un uzvārds, tieši zem tā – darba vadītāja (vadītāju) un konsultanta, ja tāds ir, vārds un uzvārds, minot arī viņu akadēmisko un/vai zinātnisko grādu (Bc. biol., Mg. biol. vai Msc. biol., Dr. Biol., Dr. Habil. Biol., PhD) un akadēmiskos nosaukumus (asistents, lektors, docents, asociētais profesors, profesors). Lapas apakšpusē jāraksta pilsēta un gads.

4.6.2. Literatūras saraksta noformēšana

Sarakstu kārtu alfabēta secībā pēc pirmā autora uzvārda pirmā burta. Ja sarakstā ir viena autora vairāki darbi, tos sakārto hronoloģiskā secībā. Sakārtojot autorus alfabēta kārtībā, neņem vērā valodu, kurā darbi ir rakstīti, ja vien tie nav kirilicā (slāvu šriftā). Kad ir sakārtoti darbi latīņu šriftā, pēc tādiem pašiem principiem sakārto arī darbus kirilicā. Literatūras atsauču saraksta veidošanai ir ieteicams izmantot automātiskos literatūras atsauču saraksta ģenerēšanas rīkus, piemēram, *Mendeley*, *EndNote* u.c.

Literatūras atsauču sarakstu var veidot, izmantojot kādu atbilstošā Bioloģijas apakšnozarē zinātniskās publikācijās biežāk izmantoto atsauču veidošanas stilu, piemēram, *Biological Conservation* stilu, *American Psychological Association (APA)* stilu, *American Chemical Society (ACS)* stilu vai citu zinātnes apakšnozarē izmantotu atsauču veidošanas stilu. **Veidojot literatūras atsauču sarakstu ir svarīgi ievērot vienotu stilu visā literatūras atsauču sarakstā.**

Literatūras atsauču sarakstu var arī veidot, izmantojot zemāk definētās norādes dažāda veida literatūras avotiem:

Monogrāfijas, bakalaura, maģistra darbu, diplomdarbu, promocijas darbu kopsavilkumu, projektu atskaišu noformēšana. Norāda autora (autoru) uzvārdu un iniciāļus, izdošanas gadu, darba nosaukumu, izdošanas pilsētu, izdevniecību, kopējo lappušu skaitu.

Piemēri:

Anonymous 2019. Biotopes with high biodiversity of Latvian Baltic sea coast. Riga, Latvian Entomological Society, project report, 69 pp.

Coleman D.C., Crossley D.A. 2004. Fundamentals of Soil Ecology. San Diego: Academic Press, 205 pp.

Eisenbeis G., Wichard W. 2022. Atlas zur Biologie der Bodenarthropoden. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 434 S.

Plikšs M., Aleksejevs Ē., Roze A., Bērziņš A., Bērziņa I., Zvirgzds J. 2003. Latvijas Sarkanā grāmata. Zivis, abinieki, rāpuļi, 5.sēj. Rīga: Zinātne, 191 lpp.

Halilova A. 2022. Hipofīzes adenomu ietekmējošo kandidāt faktoru funkcionālā raksturošana šūnu kultūrās. Bakalaura darbs. Rīga, Latvijas Universitāte, 86 lpp.

Eglīte K. 2010. Anatomija 1.daļa. Rīga, LU Akadēmiskais apgāds, 126 lpp.

Latvijas Universitāte 2006. Speciālais monitorings “Jūras piekrastes biotopi”. Gala atskaite. Rīga, 17 lpp.

Valsts meža dienests 2013. Meža statistika. <http://www.vmd.gov.lv/?sadala=762>. Skatīts 04.12.2013.

Анонимный 2015. Загрязнение природной среды кальцийсодержащей пылью. Рига, Зинатне, 213 с.

Гиляров М.С. 2005. Зоологический метод диагностики почв. Москва: Наука, 251 с.

Literatūras sarakstā monogrāfijām vienmēr uzrāda visus monogrāfijas autorus, bet tekstā citē tikai pirmo, piemēram, (Plikšs u.c. 2003). Ja monogrāfijai ir vairāki sējumi, tad norāda arī sējuma numuru un katra sējuma lappušu skaitu. Ja publikācija ir citā valodā, tad “lpp.” vietā liek – angļu – pp., vācu – S.

Raksts žurnālā. Norāda autora (autoru) vārdu un iniciāļus, izdošanas gadu, raksta nosaukumu, žurnāla nosaukumu, sējumu, numuru, lappuses, DOI numuru (ja tas pieejams).

Piemēri:

Aleksejevs Ē., Plikšs M. 2016. Latvijas retās zivis. – Latvijas ZA Vēstis, 23 (1): 12–23.

Andre H.M., Noti M.I., Lebrun F. 2014. The soil fauna: the other last biological frontier. – Biodiversity and Conservation, 3: 45–56.

Bonato L., Minelli M., Spuņģis V. 2023. Geophilomorph centipedes of Latvia (Chilopoda, Geophilomorpha). – Latvijas Entomologs, 42 (in press).

Sengupta S., Singh P.K., Gangluli S. 2022. Insights into the core bacterial consortia of root endophytes in rwoocultivated varieties of rice in West Bengal. – Environmental and Experimental Biology, 20 (4): 205-218. <https://doi.org/10.22364/eeb.20.19>

Raksts rakstu krājumā, konferenču, simpoziju un kongresu tēzēs un rakstu krājumos. Norāda autora (autoru) uzvārdu un iniciāļus, izdošanas gadu, darba nosaukumu, seko domu zīme un saīsinājums (Grām.: In.; В кн.:), tad izdevuma redaktors (ja ir), izdevuma nosaukums, izdošanas pilsētu, izdevniecību, lappuses, kuras aizņem raksts.

Piemēri:

Ozoliņa-Moll L., Lukstiņa Z. 2021. Comparative analysis of different anthropometric indicators of obesity and obesity-related diseases, World Obesity and Weight Management Congress, online event, October 18-20, 2021, Abstract book: 67.

Petriņš A. 1989. Galvenie melno stārķu nesekmīgas ligzdošanas iemesli Latvijā. – Grām.: Zooloģijas aktuālās problēmas, Rīga, P.Stučkas Latvijas Valsts universitāte: 133–138.

Konferenču, kongresu un simpoziju tēzēm un rakstu krājumiem norāda arī norises vietu un to norises laiku.

Interneta vietnes (mājas lapas).

Ja ir izmantota Interneta informācija, tad citē autoru, gadu, kad vietne izveidota vai pēdējo reizi atjaunota, lapas nosaukumu un WWW vietnes adresi, un datumu, kurā vietne skatīta. Bieži vietnes autors nav zināms, tad to sarakstā ievieto kā “Anonīms” vai “Anonymous”. Tomēr no Interneta lapu iekļaušanas darbā būtu jāizvairās, jo šāda veida informāciju nevar uzskatīt par garantēti zinātnisku.

Anonymous 2004. European Platform for Biodiversity. <http://www.bioplatform.info/> Skatīts 04.04.2023.

Nentwig W., Hänggi A., Kropf Ch., Blick T. 2003. Central European Spiders - Determination Key. <http://www.araneae.unibe.ch/index.html> Skatīts 04.04.2023.

Global Biodiversity Information Facility. 2022. *Carabus nemoralis* O.F.Müller, 1764. <https://www.gbif.org/species/8056040> Skatīts 15.02.2023.

Ja darbā tiek izmantota no citiem autoriem saņemta nepublicēta informācija, arī tad atsauce uz informācijas avotu ir obligāta. Var izmantot sekojošu atsauces formu: (J.Slokas pers. ziņ.); J.Sloka (nepubl. dati), (J.Reed pers. comm.). Šo informāciju neiekļauj literatūras sarakstā.

4.6.3. Pielikumu noformēšana

Uz pielikuma nodaļas pirmās lapas vidū lieliem burtiem ir rakstīts “Pielikumi”. Tālāk seko atsevišķas lapas – 1. pielikums, 2. pielikums utt. Tabulas un attēli šajā nodaļā numurējami

kā pielikumi. Uz vienas lapas vēlams izvietot vienu tabulu vai attēlu. Ja pielikumā tabula pārsniedz vienas lapas apjomu, tad to turpina nākošajā lapā, tās virsrakstā rakstot, piemēram, 2-1. pielikums, 2-2. pielikums, 2-3. pielikums utt. Satura rādītājā atsevišķo pielikumu nosaukumus nenorāda.

5. Kursa un noslēguma darba iesniegšana

5.1. Kursa darba iesniegšana

Kursa darba iesniegšanas termiņu katru akadēmisko gadu nosaka LU BF katedras, atbilstoši katedrā paredzētajam kursa darbu aizstāvēšanas termiņam.

Kursa darbu students iesniedz elektroniski un vienā datorizdrukas eksemplārā (ja katedra to pieprasa), katedras nozīmētajai personai.

Katedras nozīmētā persona darba elektronisko versiju nosūta darba recenzentam.

Darba recenzents ne vēlāk kā 24 stundas pirms darba aizstāvēšanas nosūtu recenziju elektroniskā veidā darba autoram.

5.2. Noslēguma darba iesniegšana

Noslēguma darba elektronisko versiju students augšupielādē LUISā ne vēlāk kā vienu nedēļu pirms paredzētā noslēguma darba aizstāvēšanas datuma. Noslēguma darbu students drīkst prezentēt gala pārbaudījumu komisijas sēdē tikai pēc atzinuma saņemšanas, ka darbā nav konstatēts plaģiāts. Noslēguma darbu iesniedz LU noteiktajā kārtībā, par ko studentus informē studiju metodiķe.

Ja darba vadītājs nerekomendē darbu aizstāvēšanai, viņš sagatavo rakstisku pamatojumu atteikumam un iesniedz to atbilstošās Gala pārbaudījumu komisijas sekretāram. Šajā gadījumā students var izvēlēties pārstrādāt darbu vai iesniegt darbu aizstāvēšanai bez izmaiņām. Ja students iesniedz darbu aizstāvēšanai bez izmaiņām, atbilstošās Gala pārbaudījumu komisijas priekšsēdētājs nozīmē kā papildus recenzentu vienu no komisijas locekļiem, kas nepārstāv katedru, kurā izstrādāts darbs.

BF studiju metodiķe noslēguma darba elektronisko versiju nosūta darba recenzentam, kā arī visiem atbilstošās Gala pārbaudījumu komisijas locekļiem.

Darba recenzents ne vēlāk kā 24 stundas pirms darba aizstāvēšanas nosūta recenziju elektroniskā veidā darba autoram.

6. Kursa un noslēguma darba aizstāvēšana un vērtēšana

6.1. Kursa darba aizstāvēšana un vērtēšana

Kursa darbu aizstāvēšana notiek katedru atklātās sēdēs. Katedras sēdi vada katedras vadītājs vai viņa nozīmēts pārstāvis. Kursa darbu aizstāvēšana notiek sēdes atklātajā daļā noteiktā secībā.

Darbu aizstāvēšana norit sekojošā kārtībā:

- Kursa darba autors uzstājas ar runu (līdz 8 minūtēm).
- Recenzents vai citi sēdē klātesošie uzdod jautājumus, uz kuriem studentam jāsniedz īsas un precīzas atbildes.
- Recenzents iepazīstina klātesošos ar galvenajiem recenzijas punktiem, kopējam ziņojuma laikam nepārsniedzot 10 minūtes. Ja nepieciešams, recenzents darba autoram var uzdot papildus jautājumus. Recenzijas noslēgumā recenzents nosauc rekomendējamo darba vērtējumu.
- Kursa darba autors sniedz atbildes uz recenzenta norādītajiem aizrādījumiem/trūkumiem/neprecizitātēm darbā, kā arī uz papildus uzdotajiem jautājumiem.
- Kursa darba vadītājs sniedz raksturojumu sadarbībai ar darba autoru, bet nerunā par darba aktualitāti, vai nesniedz kādus papildus skaidrojumus/atbildes recenzijai.
- Klātesošajiem tiek dota iespēja izteikties, ja ir kāda būtiska papildus informācija.
- Kursa darba autoram tiek dots galavārds pateicību izteikšanai.

Kursa darbu vērtēšana notiek katedras sēdes slēgtajā daļā pēc visu konkrētajā dienā prezentēto darbu noklausīšanās. Vērtējumu paziņo studentiem pēc sēdes beigām, nodrošinot vērtējumu konfidencialitāti.

Vērtējot kursa darbu, ņem vērā (7. un 8. pielikums):

- Izstrādātā kursa darba kvalitāti, tēmas aktualitāti.
- Darba autora ziņojuma kvalitāti.
- Darba autora sniegtās atbildes uz uzdotajiem jautājumiem.
- Recenzenta ziņojumu. Recenzenta izteiktajam vērtējumam ir rekomendējošs raksturs.

6.2. Noslēguma darba aizstāvēšana un vērtēšana

Noslēguma (bakalaura un maģistra) darbu aizstāvēšana notiek Gala pārbaudījumu komisijas atklātā sēdē. Komisijas sēdi vada tās priekšsēdētājs vai priekšsēdētāja vietnieks. Ja

noslēguma darba vadītājs ir Gala pārbaudījumu komisijas priekšsēdētājs, tad laikā, kad aizstāvošo noslēguma darbu, sēdes vadību pārņem komisijas priekšsēdētāja vietnieks vai cits komisijas loceklis.

Noslēguma darbu aizstāvēšana notiek darbu autoru alfabētiskā secībā. Izņēmuma gadījumā secība pirms sēdes var tikt mainīta, ja paredzētajā laikā nav ieradies darba recenzents un nav pieejama recenzenta iesniegta elektroniska recenzija.

Darbu aizstāvēšana norit sekojošā kārtībā:

- Noslēguma darba autors uzstājas ar runu (līdz 8 minūtēm aizstāvot bakalaura darbu, līdz 10 minūtēm aizstāvot maģistra darbu).
- Gala pārbaudījumu komisijas locekļi, recenzents vai citi sēdē klātesošie uzdod jautājumus, uz kuriem studentam jāsniedz īsas un precīzas atbildes.
- Recenzents iepazīstina klātesošos ar galvenajiem recenzijas punktiem, kopējam ziņojuma laikam nepārsniedzot 10 minūtes. Ja nepieciešams, recenzents darba autoram var uzdot papildus jautājumus. Recenzijas noslēgumā recenzents nosauc rekomendēto darba vērtējumu.
- Noslēguma darba autors sniedz atbildes uz recenzenta norādītajiem aizrādījumiem/trūkumiem/neprecizitātēm darbā, kā arī uz papildus uzdotajiem jautājumiem.
- Noslēguma darba vadītājs sniedz raksturojumu sadarbībai ar darba autoru, bet nerunā par darba aktualitāti, nesniedz kādus papildus skaidrojumus/atbildes recenzijai, kā arī nesniedz darba vērtējumu.
- Klātesošajiem tiek dota iespēja izteikties, ja ir kāda būtiska papildus informācija.
- Noslēguma darba autoram tiek dots galavārds pateicību izteikšanai.

Noslēguma darbu vērtēšana notiek slēgtā Gala pārbaudījumu komisijas sēdē pēc visu konkrētajā dienā paredzēto darbu noklausīšanās. Vērtējumu paziņo studentiem pēc sēdes beigām, nodrošinot vērtējumu konfidencialitāti.

Vērtējot noslēguma darbu, komisija ņem vērā (7. un 8. pielikums):

- Izstrādātā noslēguma darba kvalitāti, tēmas aktualitāti.
- Darba autora ziņojuma kvalitāti.
- Darba autora sniegtās atbildes uz uzdotajiem jautājumiem.
- Recenzenta ziņojumu (recenzenta izteiktajam vērtējumam ir tikai rekomendējošs raksturs).

PIELIKUMI

1. pielikums

Paraugš iesniegumam par kursa darba temata apstiprināšanu

LU Bioloģijas fakultātes
Botānikas un ekoloģijas katedras
vadītājai asoc. prof. Ilutai Dauškanei

Bioloģijas bakalaura studiju programmas
2. kursa studenta
Jāņa Piemēriņa, stud.apliec. Nr. jp20202

iesniegums.

Lūdzu apstiprināt kursa darba tematu

“ _____ ”.

Darba vadītājs: lektors, Mg. biol. Pēteris Piemērs

Rīgā, dd.mm.gggg.

(studenta paraksts, paraksta atšifrējums)

Saskaņots: _____ P. Piemērs, dd.mm.gggg.
(paraksts)

Apstiprinu: Botānikas un ekoloģijas katedras vadītāja _____ I. Dauškane, dd.mm.gggg.
(paraksts)

2. pielikums

Paraugš iesniegumam par noslēguma darba temata apstiprināšanu

LU Bioloģijas fakultātes
Bioloģijas bakalaura studiju programmas
direktorei asoc. prof. Ilutai Dauškanei

Bioloģijas bakalaura studiju programmas
3. kursa studenta
Jāņa Piemēriņa, stud. apl. Nr. jp20202

iesniegums.

Lūdzu apstiprināt bakalaura darba tematu

“ _____ ”.

Darba vadītājs: lektors, Mg. biol. Pēteris Piemērs

Rīgā, dd.mm.gggg. *(studenta paraksts, paraksta atšifrējums)*

Saskaņots: _____ P. Piemērs, dd.mm.gggg.
(paraksts)

Apstiprinu: studiju programmas direktore _____ I. Dauškane, dd.mm.gggg.
(paraksts)

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
BIOLOĢIJAS FAKULTĀTE
ZOOLOĢIJAS UN DZĪVNIEKU EKOLOĢIJAS KATEDRA

**SIKSPĀRŅU SPIETOŠANA PIE PAZEMES
ZIEMOŠANAS MĪTNĒM LATVIJĀ**

BAKALAURA DARBS

Autors: **Jānis Piemēriņš**
Stud. apl. Nr. jp20202
Darba vadītājs: lektors, Mg. biol. Pēteris Piemērs

RĪGA 2023

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
RĪGAS TEHNISKĀ UNIVERSITĀTE
KOPĪGĀ AKADĒMISKĀ BAKALaura STUDIJU
PROGRAMMA “BIOTEHNOLOĢIJA UN BIOINŽENIERIJA”

**VETĪVERS *CHRYSOPOGON ZIZANIOIDES* KĀ
MODELSUGA ŪDENSTILPJU FITOREMEDIĀCIJAS
PĒTĪJUMIEM LATVIJAS APSTĀKĻOS**

BAKALaura DARBS

Autors: **Jānis Piemēriņš**
Stud. apl. Nr. jp20202
Darba vadītājs: lektors, Mg. biol. Pēteris Piemērs

RĪGA 2023

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
BIOLOĢIJAS FAKULTĀTE
ZOOLOĢIJAS UN DZĪVNIEKU EKOLOĢIJAS KATEDRA

**DUMBRCĀĻA (*RALLUS AQUATICUS*) UN MAZĀ
ORMANĪŠA (*ZAPORNIA PARVA*) SASTOPAMĪBU
NOTEICOŠIE FAKTORI KAŅIERA EZERĀ**

MAĢISTRA DARBS

Autors: **Jānis Piemēriņš**

Stud. apl. Nr. jp20202

Darba vadītājs: profesors, Dr. biol. Pēteris Piemērs

RĪGA 2023

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
AKADĒMISKĀ MAĢISTRA STUDIJU PROGRAMMA
“SPORTA ZINĀTNE”

**LATVIJAS OLIMPISKĀS KOMANDAS ATLĒTU
EMOCIJU DINAMIKA OLIMPISKAJĀ SEZONĀ**

MAĢISTRA DARBS

Autors: **Jānis Piemēriņš**

Stud. apl. Nr. jp20202

Darba vadītājs: profesors, Dr. biol. Pēteris Piemērs

RĪGA 2023

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
LATVIJAS BIOZINĀTŅU UN TEHNOLOĢIJU UNIVERSITĀTE
RĪGAS STRADIŅA UNIVERSITĀTE
KOPIĢĀ AKADĒMISKĀ MAĢISTRA STUDIJU PROGRAMMA
“UZTURZINĀTNE”

**ĒŠANAS TRAUCĒJUMU SIMPTOMU IEMESLI
PIEAUGUŠAJIEM**

MAĢISTRA DARBS

Autors: **Jānis Piemēriņš**

Stud. apl. Nr. jp20202

Darba vadītājs: profesors, Dr. biol. Pēteris Piemērs

RĪGA 2023

1.tabula.

Pūču populāciju pārmaiņas laikā ar ciklisku sīko zīdītāju populāciju dinamiku (“before”) un kopš tās izzušanas (“after”). Modeļa koeficienti ir logaritmisko izredžu skalā

Table 1.

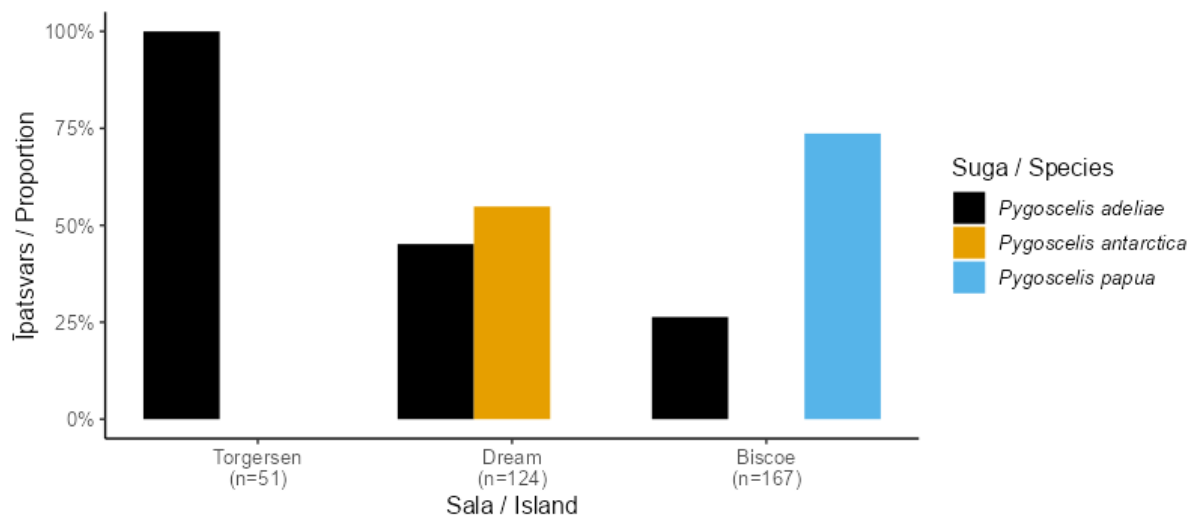
Description of owl population change trends with small mammal cycles (“before”) and since they vanished (“after”). Model coefficients are in log-odds scale

Suga / Species	Parameters / Parameter	$\beta \pm SE$	Testa statistika / Test statistic	p-vērtība / p-value	df*	$R^2_{adj.}$ **
<i>Strix aluco</i>	Brīvais loceklis / Intercept	0.1178±0.0396	2.978	0.0062	26	-0.1096
	Laiks / Time	0.0016±0.0043	0.368	0.7159		
	Before	reference				
	After	<0.0001±0.0059	<0.0001	1		
	Time:After	<0.0001±0.0006	<0.0001	1		
<i>Strix uralensis</i>	Brīvais loceklis / Intercept	0.1389±0.1361	1.020	0.319	21	0.5837
	Laiks / Time	0.0319±0.0179	1.783	0.089		
	Before	reference				
	After	1.1350±0.1925	5.898	<0.0001		
	Time:After	-0.1354±0.0253	-5.361	<0.0001		
<i>Glaucidium passerinum</i> ***	Brīvais loceklis / Intercept	0.0069±0.07470	0.093	0.9279	11	0.4368
	Laiks / Time	-0.0339±0.0106	-3.210	0.0083		
<i>Asio otus</i>	Brīvais loceklis / Intercept	-0.8450±0.2688	-3.144	0.0046	23	-0.0302
	Laiks / Time	-0.0143±0.0328	-0.436	0.6666		
	Before	reference				
	After	0.3087±0.3801	0.812	0.4250		
	Time:After	-0.0080±0.0464	-0.172	0.8651		
<i>Aegolius funereus</i>	Brīvais loceklis / Intercept	-0.5246±0.0331	-15.855	<0.0001	23	0.9740
	Laiks / Time	-0.0607±0.0040	-15.033	<0.0001		
	Before	reference				
	After	-0.7508±0.0468	-16.043	<0.0001		
	Time:After	0.0183±0.0057	3.211	0.0039		

* df ir vienādas visiem parametriem / df are the same in each variable.

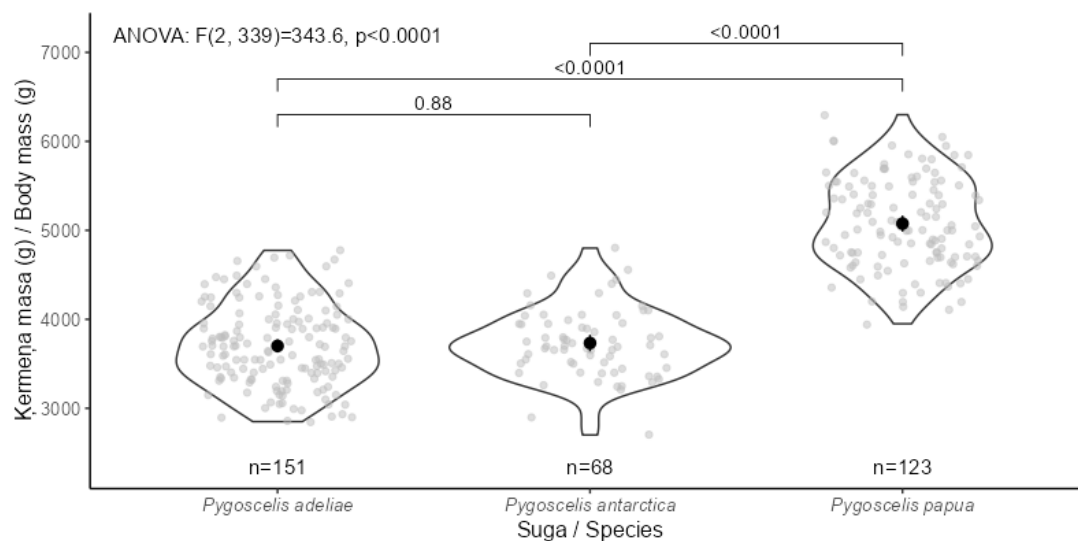
** vērtības raksturo visu modeli / values represent whole model.

*** *Glaucidium passerinum* bija pieejami dati tikai kopš 2004. gada / *Glaucidium passerinum* had data only since 2004.



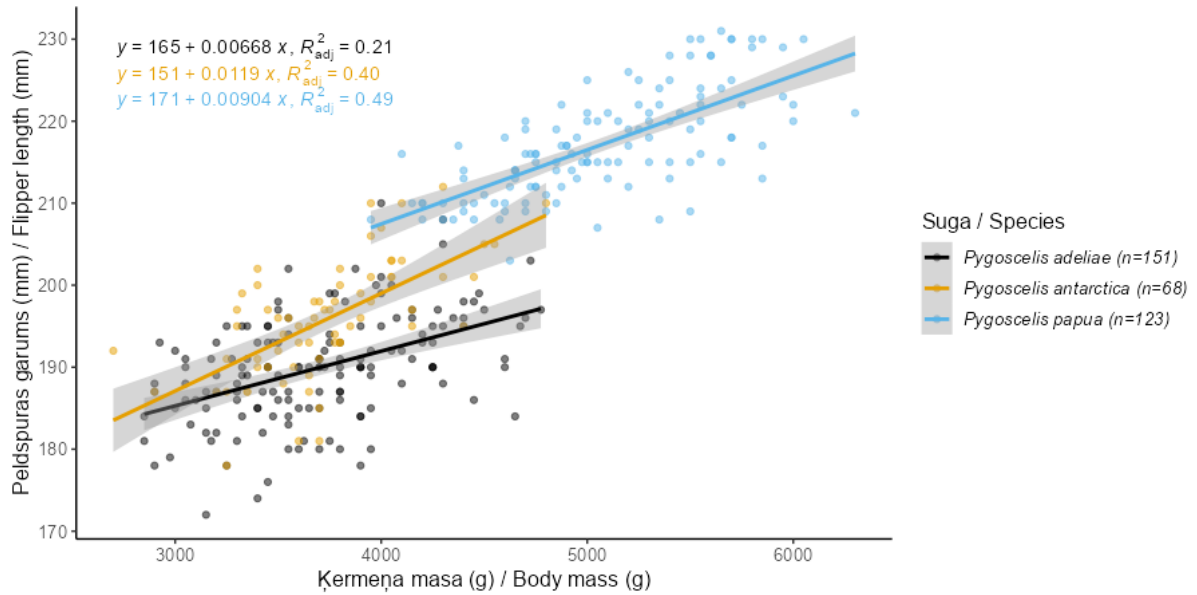
1. attēls. Trīs sugu pingvīnu sastopamības sadalījums katrā no pētītajām Antarktīdas salām.

Figure 1. The abundance distribution of three penguin species in each of the studied islands of the Antarctica.



2. attēls. Pingvīnu ķermeņa masu sadalījums (blīvuma diagramma un gaišie punkti) un vidējo aritmētisko (tumšie punkti ar 95% ticamības intervāliem) salīdzinājums ar viena ceļa parametrisko dispersiju analīzi un pāru salīdzinājuma p-vērtības, izmantojot Tukija HSD metodi.

Figure2. Body mass distribution (density plot and grey dots) and the comparison of arithmetic means with one-way ANOVA followed by Tukey`s HSD *post-hoc* analysis (pairwise p-values).



3. attēls. Peldspuras garuma un ķermeņa masas attiecības trīs sugu pingvīniem.

Figure 3. The relationship between flipper length and body mass in three penguin species.

Bakalaura darbs „Sikspārņu spietošana pie pazemes ziemošanas mītnēm Latvijā”
izstrādāts LU Bioloģijas fakultātē.

Ar savu parakstu apliecinu, ka pētījums veikts patstāvīgi, izmantoti tikai tajā norādītie
informācijas avoti un LUISā iesniegtā darba elektroniskā kopija atbilst izdrukai un/vai e-
studijās iesniegtai darba elektroniskai versijai.

Autors: Jānis Piemēriņš *paraksts* 22.05.2023.

Rekomendēju darbu aizstāvēšanai

Vadītājs: Mg. biol. Pēteris Piemērs *paraksts* 22.05.2023.

Recenzents: *paraksts* asoc. prof., Dr. biol. Anna Pasniedzēja

Darbs iesniegts LU Bioloģijas fakultātē 22.05.2023.

Studiju metodiķe: *paraksts*

Darbs aizstāvēts Bioloģijas bakalaura gala pārbaudījuma komisijas sēdē

prot. Nr. , vērtējums

Komisijas sekretārs/e:

Lai padarītu darbu vērtēšanas procesu salīdzināmu un sekmētu to augstāku kvalitāti, paredzēts formalizēts darba vērtēšanas process, katru tabulā norādīto darba komponenti vērtējot atbilstoši šādam novērtējumam: 0 – neatbilst, 1 – atbilst minimālām prasībām, 2 – atbilst daļēji, 3 – atbilst pilnībā.

Vērtējamā komponente	Punkti (0-3)
Atbilstošs pētījuma aktualitātes, mērķa, uzdevumu un hipotēzes* izvirzījums un pamatojums (*hipotēzes izvirzīšana nav obligāta prasība un tās formulēšanas nepieciešamība izriet no pētījuma konteksta)	0 - mērķis, uzdevumi, hipotēze* un tēmas aktualitātes pamatojums ir ļoti paviršs; 1 - mērķis un uzdevumi nav saskanīgi, tēmas aktualitātes pamatojums paviršs, bez atsaucēm uz literatūrā zināmo; 2 - mērķis, uzdevumi, hipotēze* un aktualitāte definēti ar atsevišķiem trūkumiem; 3 - skaidri definēts pētījuma mērķis, uzdevumi un hipotēze*, pētījuma aktualitāte ir pamatoti argumentēta, iekļauj atsauces uz literatūru.
Literatūras apskata struktūra un zinātniskās informācijas analīze	0 - literatūras apskata struktūrai nav loģiskas sasaistes; literatūra ir aprakstīta, bet nav analizēta, dominējoši netiek izmantota zinātniskā literatūra; 1 - dominējoši zinātniskā literatūra tiek aprakstīta, bet netiek analizēta; 2 - loģiski veidotā literatūras apskata struktūrā dominē zinātniskā literatūra, kas tiek analizēta, bet iztrūkst jaunākās atziņas atbilstošajā tēmā; 3 - struktūra loģiska, dominē zinātniskā literatūra, kas tiek atspoguļota un analizēta, iekļaujot jaunākās zinātniskās atziņas par pētījuma tēmu.
Darbā izmantoto metožu apraksta kvalitāte	0 - izmantoto metožu un materiālu apraksts ir ļoti nepilnīgs, pētījumu pēc dotā apraksta nav iespējams atkārtot vai arī ir pieļautas rupjas kļūdas metožu un pieeju izvēlē; 1 - izmantoto eksperimentālo metožu un materiālu apraksts ir ar nelielām nepilnībām, kas netraucē pētījumu atkārtot, datu statistiskās analīzes metodes aprakstītas nepilnīgi; 2 - izmantoto metožu apraksts ir dominējoši pilnīgs, bet ar atsevišķām neprecizitātēm, piemēram, organismu grupu definējumā vai materiālu izcelsmes datos; 3 - materiālu un metožu apraksts ir pilnīgs un precīzs.
Iegūto rezultātu apjoms, ticamība, apraksts un atspoguļojums	0 - iegūto rezultātu apjoms nav pietiekošs secinājumu formulēšanai, rezultāti nav pilnīgi aprakstīti; 1 – datu apjoms pietiekošs, tomēr rezultātu apraksts nav pietiekams secinājumu izdarīšanai; ir nepilnības rezultātu aprakstā, atspoguļojumā grafikos un tabulās; 2 – datu apjoms pietiekošs secinājumu izdarīšanai, bet ir nelielas nepilnības rezultātu aprakstā un/vai atspoguļojumā; 3 - iegūto datu apjoms ir pietiekošs secinājumu izdarīšanai, rezultāti ir aprakstīti un atspoguļoti pilnīgi.
Diskusijas zinātniskā kvalitāte, secinājumu pamatotība un atbilstība darba uzdevumiem	0 - vāja diskusija, dati tiek izvērtēti, bet ne saistībā ar citiem pētījumiem, secinājumi daļēji izriet no rezultātiem un daļēji atbilstoši izvirzītajiem uzdevumiem; 1 – dati tiek izvērtēti, salīdzinājums ar citiem pētījumiem ir epizodisks, secinājumi daļēji vai pilnībā izriet no pētījuma rezultātiem, un ir daļēji atbilstoši izvirzītajiem uzdevumiem;

	<p>2 – dati tiek izvērtēti dominējoši saistībā ar citiem pētījumiem un/vai nelielas nepilnības secinājumu kvalitātē un atbilstībā izvīzītajiem uzdevumiem;</p> <p>3 – dati tiek izvērtēti saistībā ar citu zinātnieku atziņām, secinājumi izriet no rezultātiem un atbilst uzdevumiem, tiek analizēti iespējamie izvēlētais metodes vai eksperimentālās pieejas trūkumi un ierobežojumi.</p>
<p>Tehniskais noformējums, pareizrakstība un gramatika, zinātniskās valodas stils</p>	<p>0 – darbs dominējoši neatbilst kursa/noslēguma darba noformējuma prasībām un/vai zinātniskās valodas lietojuma un/vai pareizrakstības un gramatikas likumiem;</p> <p>1 – darba tehniskais noformējums daļēji atbilst kursa/noslēguma darba noformējuma prasībām, dominē zinātniskās valodas stils, bet ar daudzām pareizrakstības un gramatikas kļūdām;</p> <p>2 – darba tehniskais noformējums ir ar nelielām nepilnībām, dominē zinātniskās valodas stils, nedaudzas pareizrakstības un gramatikas kļūdas;</p> <p>3 – darbs atbilst kursa/noslēguma darbu tehniskā noformējuma prasībām, tiek izmantots zinātniskās valodas stils, bez nozīmīgām pareizrakstības un gramatikas kļūdām.</p>
<p>Kopā:</p>	<p>Maksimālais punktu skaits: 18 punkti</p>

Šos kritērijus darbu novērtēšanai izmanto recenzenti.

Kursa/noslēguma darbu pārbaudījuma komisija galavērtējuma veidošanā ņem vērā ne tikai recenzenta rekomendējošo vērtējumu, bet arī studenta uzstāšanās un diskusijas kvalitāti: prezentācijas noformējumu un struktūru, prasmi brīvi uzstāties, diskusijas zinātnisko kvalitāti, argumentāciju atbildēs uz jautājumiem. Maģistra darbā vērtējumu “izcili” students var saņemt, ja līdzās izcili novērtētam uzrakstītajam darbam un prezentācijai, students ir piedalījies pieņemta publicēšanā vai publicēta zinātniskā raksta veidošanā par maģistra pētījuma rezultātiem, vai ir pirmais autors mutiskam vai stenda referātam starptautiskā zinātniskā konferencē.

RECENZĪJA
par bakalaura studiju programmas „Bioloģija”

studenta(-es) _____

bakalaura darbu _____

Recenzijas teksts brīvā formā.....

.....

.....

Vērtējamā komponente	Punkti (0-3)
Atbilstošs pētījuma aktualitātes, mērķa, uzdevumu un hipotēzes izvirzījums un pamatojums	
Literatūras apskata struktūra un zinātniskās informācijas analīze	
Darbā izmantoto metožu apraksta kvalitāte	
Iegūto rezultātu apjoms, ticamība, apraksts un atspoguļojums	
Diskusijas zinātniskā kvalitāte, secinājumu pamatotība un atbilstība darba uzdevumiem	
Tehniskais noformējums, pareizrakstība un gramatika, zinātniskās valodas stils	
Kopā (maksimālais punktu skaits – 18 punkti):	

Darba recenzents:

(zin.grāds, amats, vārds, uzvārds)

Datums: