

**Norādījumi**  
**skolēnu zinātniski pētnieciskā darba veikšanai un aizstāvēšanai**  
**valsts skolēnu zinātniskajā konferencē**  
**ASTRONOMIJAS SEKCIJĀ**

Galvenais astronomijas zinātniski pētnieciskā darba (turpmāk **ZPD**) uzdevums skolniekam ir dziļāk (salīdzinājumā ar vidusskolas dabaszinību kursos iekļauto astronomijas apjomu) iepazīties ar izraudzīto kosmosa zinātnes nozaru problēmu, izprast to, patstāvīgi praktiski vai teorētiski pielietot iegūtās zināšanas un izdarīt secinājumus.

Darbs tiek noformēts atbilstoši centralizētajām ZPD nolikuma prasībām, darbam var būt viens līdz trīs autori. Astronomijas ZPD valsts konferencē, ievērojot iepriekš izsludināto termiņu, iesniedzams **gan papīra, gan elektroniskā** formātā (skat. tālāk tekstā norādījumus par ZPD elektroniskās versijas sagatavošanu) un tām abām ir jāsakrīt. Kā papildus pielikums, ja nepieciešams, darbam var tikt pievienots arī kompaktdisks ar papildus materiāliem (bez informācijas daudzuma ierobežojumiem). Vienmēr atcerieties atbilstošajā ZPD teksta vietā norādīt atsauci uz katru no pielikumiem.

Labākie darbi tiek aizstāvēti mutiski, konferences telpa ir aprīkota ar *PowerPoint* prezentācijas datoru.\* Atcerieties, netiek vērtēta prezentācijas sarežģītība, bet gan tās zinātniskais saturs un kopējais pasniegšanas veids (speciāliem efektiem pārsātināta prezentācija reizēm var radīt arī negatīvu iespaidu). Mutiskajā darbu aizstāvēšanā, ja nepieciešams, var tikt izmantoti jebkuri skolēnu sagādāti palīglīdzekļi, kas attiecas uz izstrādāto ZPD (piem. Saules sistēmas modelis, pētāmo fizikālo efektu demonstrējumi, novērojumu tehnika utt.).

Vēl pirms valsts konferences Astronomijas sekcijas žūrija rūpīgi iepazīstas ar iesniegtajiem skolēnu ZPD un tiek iegūts pirmais vērtējums. **Vērtētas tiek tādas jauno pētnieku ZPD īpašības, kā problēmas mērķu sasniegšana, iegūto rezultātu nozīmība, secinājumi, darba novitāte, izraudzītās tēmas aktualitāte, darba praktiskās un teorētiskās daļas sarežģītība un daļēji arī padarītā darba apjoms.** Netiek vērtētas uz astronomijas nozari un pētījumu tiešā veidā neattiecošo uzdevumu izpilde (piem. izstrādājot darbu, skolēns apguva sev jaunu datorprogrammu vai metodi), lai gan dažkārt tekstā attiecīgu faktu pieminēšana varētu arī būt noderīga. Vēlams padomāt par reprezentablu iegūto rezultātu grafisku atainojumu. **Tiek vērtēta arī iespējamība publicēt iegūtos pētījuma rezultātus.**

Mutiski aizstāvot darbu, ZPD autoriem 10 minūšu laikā jāiepazīstina klātesošie ar patstāvīgi veiktajiem pētījumiem un sasniegtajiem rezultātiem. Runas sākumā ieteicams sniegt īsu ievadu attiecīgās problēmas stāvokļa novērtēšanai pirms veiktā pētījuma, pierādot pētījuma aktualitāti, novitāti un nozīmību. Lielākajā runas daļā nepieciešams fokusēties uz saviem padarītajiem darbiem, rezultātiem un secinājumiem. Samērā izplatīta kļūda ir pārāk liela uzsvāra uzlikšana zinātnē labi zināmu faktu un teoriju izklāstam, pavisam īsi pieskaroties galvenajam – savam darbam, iegūtajiem rezultātiem, to skaidrojumam un secinājumiem. **Mutiskajā aizstāvēšanā jaunā pētnieka pienākums ir nodemonstrēt labu patstāvīgi veiktā pētījuma temata pārzināšanu.** Sagatavoto PPT prezentāciju failu ieteicams uz konferenci atgādāt ar *USB Flash* iekārtu, varbūt parūpējoties arī par failu dublikātu esamību (piem. uz vēl viena *Flash* vai kompaktdiska, vai nosūtot uz savu internetā pieejamu e-pasta kastīti).

Tālāk uz valsts skolēnu ZPD plenārsēdi tiek izvirzīts viens žūrijas komisijas izraudzītais atraktīvākais astronomijas sekcijas darbs, tā izvēlē galvenie kritēriji ir pētījuma spēja ieinteresēt plašāku ar astronomiju nesaistītu publiku, kā arī prezentācijas kvalitāte. Ievērojiet, ka šo kritēriju izpilde vēl automātiski nenodrošina darba autoru apbalvošanu ar pirmās vai otrās pakāpes diplomiem.

---

\* Ievērojiet, ka parasti konferences datoros nav instalētas jaunākās *PowerPoint* versijas, tāpēc labāk neizmantojot efektus, kas var nebūt pieejami, rekomendējam izmantot *XP* versijas PPT failu. Citu tehnisko līdzekļu nepieciešamības gadījumā, iepriekš noteikti sazinieties ar Astronomijas sekcijas žūrijas komisijas vadītāju pa e-pastu: kberzins@latnet.lv.

Nav vienas universālas formulas, kas garantētu panākumus augstvērtīga zinātniskā darba radīšanā, taču sekojošās īpašības parasti raksturīgas labākajiem ZPD. Labs darbs sastāv no zinātniskās literatūras pētījuma, t.i. salīdzinoši īsa un vispārīga problēmas apskata – ievada pētāmajā problēmā, aprakstot patreizējo problēmas situāciju pasaulē, pierādot temata nozīmību u.tml. Balstoties uz šīm pamatzināšanām, var tikt izvirzīts pētījuma mērķis, dažkārt tā var būt arī kādas hipotēzes pārbaude. Atcerieties, ka arī negatīvs rezultāts (piem. hipotēze neapstiprinājās) reizēm var būt ļoti būtisks zinātnisks atklājums. Vēlams, lai pētāmā problēma nebūtu pārāk plaša vai nesistemātiska (negatīvi piemēri – „Kosmiskie debess ķermeņi”, „Planētas, Saules sistēma, zvaigznes un galaktikas”), kuru nav iespējams detalizēti izpētīt un aprakstīt viena pētījuma ietvaros, bet gan koncentrēta uz kādu samērā šauri definētu un detalizētu problēmas analīzi. Ja iespējams veiciet iegūto rezultātu salīdzināšanu ar citu autoru rezultātiem, izskaidrojiet sakritības un atšķirības, novērtējiet savu rezultātu kļūdas lielumu. Novērtējiet perspektīvas turpināt iesāktā pētījuma veikšanu.

ZPD rūpīgi ievietojiet precīzas atsauces uz oriģinālajiem ideju autoriem, novēršot jebkādas plaģiātisma elementus savā darbā. Ieteikums visiem skolēnu astronomijas darbu izpildītājiem konsultēties pie kāda profesionāla astronoma (piem. Latvijas Universitātes Astronomijas institūts, [www.astr.lu.lv](http://www.astr.lu.lv); Latvijas Universitātes Lāzeru centra Astrospektroskopijas laboratorija, [www.lasercentre.lv](http://www.lasercentre.lv); Ventspils Augstskolas Inženierzinātņu institūts „Ventspils Starptautiskais radioastronomijas centrs”, [virac.venta.lv](http://virac.venta.lv); Latvijas Astronomijas biedrība, [www.lab.lv](http://www.lab.lv); SIA StarSpace observatorija, [www.starspace.lv](http://www.starspace.lv)).

Pirms ZPD iesniegšanas novērtēšanai vēlreiz pārbaudiet tā loģisko struktūru – vai temats, pētījuma uzdevums, padarītie darbi, rezultāti un secinājumi ir atbilstoši un savstarpēji saistīti, vai kaut kas darbā nav lieks un varbūt kaut kas svarīgs pietrūkst, apspriediet to ar saviem darba vadītājiem.

Un beigu beigās atcerieties, ka gan pēc ZPD aizstāvēšanas skolā, gan reģionā, gan arī valstī, jums ir tiesības, ja nepieciešams, darbu un tā pasniegšanu uzlabot, tikai atbilstoši prasītajam formātam un iesniegšanas termiņiem. Parasti viens vai divi vislabākie astronomijas darbi tiek izvirzīti tālākam Latvijas skolēnu dabaszinātņu konkursam par iespēju pārstāvēt valsti Starptautiskos jauno pētnieku konkursos. Tāpēc esiet gatavi jau dažu dienu laikā pārvērt savu prezentāciju un aizstāvēt to angļu valodā, padomājiet arī par vīziju – izveidot interesantu un uzskates līdzekļiem bagātu pētījuma stendu. Veiksmīgus un interesantus jums pētījumus!

### **Norādījumi ZPD elektroniskās versijas sagatavošanai**

Astronomijas sekcijas pētniecisko darbu iesniedz kā vienu failu, kura apjoms nepārsniedz 15-20 MB. ZPD ir uzrakstīts DOC vai PDF faila formātā. Akceptējama ir arī failu arhīvu iesniegšana (RAR, ZIP, TAR, GZ), kuri satur ZPD un, ja nepieciešams, citus palīgfailus, kas tieši attiecas uz ZPD un uzlabo tā kvalitāti (piemēram, iegūto rezultātu tabulas; attēlu faili JPG, TIF, RAW u.c). Padomi:

1. ZPD var uzrakstīt izmantojot jebkuru pēc patikas ērtu teksta apstrādes programmu un beigās to transformēt PDF faila formātā, izmantojot kādu bezmaksas rīku (piem. PDFCretor <http://sourceforge.net/projects/pdfcreator>);
2. ZPD faila apjomu var samazināt, neiekļaujot tajā lielus attēlu failus. Atcerieties, ka, izmantojot kādu no attēlu grafiskās apstrādes programmām, vienmēr pirms attēla ievietošanas tekstā tā izšķirtspēju un līdz ar to arī izmērus var samazināt (piem. līdz 300-150dpi). Oriģinālos nereducētos failus, ja neieciešams, var iekļaut ZPD elektroniskajā kompaktdiska pielikumā.

Atcerieties, iesniedzot ZPD, tā autori, pilnībā saglabājot autortiesības uz savu darbu, piekrīt, ka viņu darbi vai to fragmenti var tikt brīvi publicēti (piem. veidojot internetā publiski pieejamu skolēnu ZPD datubāzi kā paraugus nākamajiem jaunajiem pētniekiem).

10.10.2010.

Sagatavoja M.Sc.astro. K.Bērziņš  
[kberzins@latnet.lv](mailto:kberzins@latnet.lv)