



Apstiprināts Rīgas Tehniskās universitātes
Sabiedrisko attiecību departamentā
2019. gada 30. septembrī
Sabiedrisko attiecību departamenta direktors Ivars Svilāns

**Rīgas Tehniskās universitātes
skolēnu zinātniskās pētniecības darbu konkursa
«Pasaule pieprasa tehniskos prātus!»
NOLIKUMS**

Rīgas Tehniskā universitāte (RTU) rīko zinātniskās pētniecības darbu konkursu Latvijas skolu 10.–12. klases skolēniem «Pasaule pieprasa tehniskos prātus!».

Konkursa mērķis

Rosināt skolēnu interesi par eksaktajām zinātnēm, attīstīt iemaņas un veidot prasmi patstāvīgai darbībai zinātniskās pētniecības darbu izstrādē.

Konkursa organizatori

RTU Sabiedrisko attiecību departaments sadarbībā ar RTU fakultātēm.

Konkursa dalībnieki

10.–12. klases skolēni (2-3 jauniešu grupa) vai individuāla darba temata virzienam atbilstoša interešu pulciņa vadītāja vai mācību priekšmeta (informātikas, fizikas, matemātikas, ķīmijas, bioloģijas, ekonomikas, inženiergrafikas, mākslas u. c.) skolotāja vadībā.

Pasākuma dalībnieki var tikt fotografēti un filmēti, un fotogrāfijas un audiovizuālais materiāls var tikt publiskots.

Piesakot skolēnu darbu Rīgas Tehniskās universitātes (RTU) rīkotajam zinātniskās pētniecības darbu konkursam, t.sk., nosūtot elektroniski darbus uz e-pastu: zpd@rtu.lv, un ZPD konkursa norises laikā tiks veikta Dalībnieka personas datu apstrāde Dalībnieka dalības nodrošināšanai ZPD konkursā. Personas datu apstrāde tiks veikta saskaņā ar Vispārējo datu aizsardzības regulu un Fizisko personu datu apstrādes likuma prasībām.

Konkursa norises apraksts

Konkurss norisinās divās kārtās no 2019. gada 30. septembra līdz 2020. gada 27. martam.

Pirmajā kārtā, izstrādājot darbus, skolēnam ir iespēja sadarboties ar RTU pētniekiem un zinātniekiem, kā arī izmantot RTU resursus – fakultāšu laboratorijas, bibliotēku, RTU Dizaina fabriku u.c. Ja skolēns izvēlēsies sava darba izstrādāšanai izmantot RTU atbalstu, no RTU puses tiks nozīmēts darba vadītājs. Otrā konkursa kārtā norisināsies klātienē, žūrijai prezentējot savu darbu. Uz konkursa otro kārtu tiek virzīti 10 labākie iesniegtie darbi.

Dalībnieku pieteikšanās konkursam

Dalībnieki izveido 2–3 cilvēku grupu vai arī skolēns raksta zinātniski pētniecisko darbu individuāli, piesaista grupas vadītāju – skolotāju vai interešu pulciņa vadītāju – un līdz 2019. gada 1. novembrim aizpilda RTU mājaslapā (www.rtu.lv/zpd) atrodamo elektronisko pieteikuma anketu.

Pirmā kārtā – zinātniskās pētniecības darbu konkurss

Atbilstoši konkursa nolikumam rakstiski jā sagatavo zinātniskās pētniecības darbs par vienu no RTU fakultāšu piedāvātajiem tematiem.

Brīva temata izvēle ir pieļaujama, tikai saskaņojot to ar konkursa organizatoriem un saņemot rakstisku piekrišanu konkrētā darba izstrādei.

Temati

Arhitektūras un pilsētplānošanas fakultāte:

- Urbānās dārzkopības attīstības tendences un ietekme uz pilsētvidi.
- Publiskās ārtelpas kvalitāte dzīvojamajā vidē.
- Iedzīvotāju ikdienas pārvietošanās paradumi ilgtspējīgas mobilitātes kontekstā.
- Sociālo tīklu un platformu izmantošanas iespējas sabiedrībai būtisku jautājumu attīstībā, aktualizēšanā un apspriešanā.
- Scenāriju plānošanas digitālie rīki un spēles pilsētplānošanā.

Būvniecības inženierzinātņu fakultāte:

- Nokrišņu ūdens kvalitāte un to ietekme uz vidi.
- Krāna (dzeramā) ūdens saduļķošanās un to veicinošie procesi ūdensvadā.
- Dzeramā ūdens lietošanas paradumi izglītības iestādēs (krāna ūdens pret fasēto ūdeni).
- 3D lāzerskenēšanas izaicinājumi būvniecībā.
- GIS ikviena cilvēka dzīvē.
- Kultūrvēsturiskie pieminekļi 3D virtuālajā realitātē.
- Mobilas energoapgādes iekārtas darbības režīmu izvēle ārkārtas situācijās.
- Alternatīvie risinājumi iekštelpu gaisa kvalitātes nodrošināšanai.
- Jaunākās paaudzēs ēku un mikrorajonu energoapgādes risinājumi.

Datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas fakultāte:

- Bezvadu datu pārraide un ārējās vides uztvere «gudrās mājas» izveidei.
- Datu aizsardzība bezvadu tīklos.
- Cilvēka sejas 3D modeļa izveide no 2D fotogrāfijām.
- Papildinātā/virtuālā realitāte izglītībā.
- Latvijas nākotne: IT medicīnā.
- Evolūcijas teorija un nākotnes tehnoloģijas.
- Vecuma faktora ietekme uz digitālo tehnoloģiju pieņemšanu.
- Sociālajos tīklos pausto emociju analīze sabiedrības noskaņojumu noteikšanai.
- Mobilo telefonu sensoru izmantošana ceļu uzturēšanas darbu pārraudzībai.
- Datorspēju lietošana apmācībā.
- Programmatūras testēšana, tās automatizācija un rīki.
- Ietvaru salīdzinošā analīze un praktiskā pielietošana.
- Studentu zināšanas pārbaudes sistēmas izstrāde.
- Digitāla mācību satura pasniegšanas metodes, kas veicina mācīšanas kvalitātes uzlabošanu.
- Izglītības datu analītikas iespējas un lietojums skolās.
- Internetā pieejamo aptauju platformu salīdzinošā analīze.
- Akadēmiskā godīguma izpratne Latvijas skolās.
- Dabīgas valodas apstrādes izmantošana mūsdienas lietojumprogrammās.
- Programmatūras testēšanas automatizācijas rīku izmantošanas novērtējums cilvēkiem bez pieredzes programmēšanā.
- Virtuālo asistentu apmācības metožu analīze.
- Dabā esošo principu izmantošana mākslīgajā intelektā.
- Dabā esošo principu izmantošana mākslīgajā robotikā.
- Mīkstā robotika (*soft robotics*) un tajā izmantotie principi.
- Cilvēka emociju modelēšana datorā.

Enerģētikas un elektrotehnikas fakultāte:

- Li-ion bateriju pārstrādes iespējas Baltijas reģionā un pasaulē.
- Li-ion bateriju pārstrādes tehnoloģijas attīstība.
- Vēja ģeneratoru komponentu pārstrādes tehnoloģiju iespējas.
- Otrreizējo izejvielu pārstrādes iespējas un tirgus analīze Baltijas reģionā.
- Mikroģenerācijas automātiskā regulēšana.
- LNG un CNG izmantošanas iespējas Latvijā.
- Lorda Kelvina elektrostatiskā ģeneratora (1867.g.) izstrāde un izmantošanas iespēju izpēte.
- Stirlinga dzinēja (1816.g.) variāciju un pielietojuma iespēju izpēte atjaunojamo energoresursu kontekstā.
- R.L. de Moura lielu attālumu audiosakaru sistēmas (radio) (1899.g.) izpēte un iespējamā reprodukcija.
- Skolas mācību satura jēga nākotnes profesiju kontekstā.
- Ielu apgaismojuma sistēmu efektivitātes paaugstināšana izmantojot IoT tehnoloģijas.
- Elektroniskā termostata izstrāde.
- Līdzstrāves motora ātruma vadības iekārtas izstrāde.
- Elektrības taupīšanas «brīnumierīču» atmakošana.
- Noslēgta trauka ar sveces eksperimenta fizika un ķīmija.
- Zinātnes nozaru ietekme uz klimatu pārmaiņu mazināšanu.
- Cieto daļiņu piesārņojuma mērīšana apdzīvotā teritorijā.
- Mikroorganismu kultivēšana izmantojot biodegradējamus sadzīves atkritumus.

Elektronikas un telekomunikāciju fakultāte:

- Mikropozicioniera datorvadības algoritma izstrāde.
- Optisko savienotāju uzgaļu virsmas pārbaudes metodes.
- Optiskā intensitātes sensora izveide un novērtējums.
- Optiskā temperatūras sensora pielietojuma novērtējums ŠOPS.
- Optiskā deformācijas sensora pielietojuma novērtējums ŠOPS.
- Neizjaukamo savienojumu izveide un novērtējums.
- Izjaukamo optisko savienojumu izveide un novērtējums.
- Optisko šķiedru raksturojošo parametru novērtējums.
- Dažādu veidu vienmodas optisko šķiedru metināšanas procesa novērtējums.
- Vienmodas optiskās šķiedras sazarotāju ienesto zudumu izpēte un novērtējums.
- Optiskā laika apgabala reflektometra pielietojums vienmodas ŠOPS līnijas kvalitātes novērtēšanai.
- Sensoros bāzētas istabu ventilēšanas sistēmas.

E-studiju tehnoloģiju un humanitāro zinātņu fakultāte:

- Linguistic Relativity and Cognition: How Language Shapes our Worldview.
- Digital Humanities – a New Perspective in Knowledge Management.
- Industry 4.0 and Knowledge Society: A Perfect Match.

Inženierekonomikas un vadības fakultāte:

- Pasažieru pārvadājumu organizēšana manā novadā/pilsētā.
- Loģistikas parku/ostas/termināļu attīstības iespējas manā novadā/pilsētā.
- Starptautiskās sadarbības projekti un to nozīme manas pilsētas/novada attīstībā.
- Iespējamie darba vides riski manā skolā.
- Ugunsdrošā vide manā skolā.
- Darba iespējas jauniešiem (manā pilsētā/novadā/pašvaldībā).
- Profesijas nākotnē: kādas profesijas aizies nebūtībā un kādas būs jaunās profesijas?
- Jauniešu darba motivācija.
- Profesionāls vadītājs jauniešu skatījumā.
- Jauniešu attieksme pret elektronisko komunikāciju darba vidē.
- Paaudzes ietekme uz mārketinga komunikāciju.
- Jaunuzņēmuma attīstības perspektīvas manā novadā/pilsētā.

- Manas pilsētas/novada/pagasta sociāli ekonomiskās attīstības problēmas un iespējas.
- Dabas resursu izmantošanas efektivitāte uzņēmējdarbībā manā novadā/pilsētā.

Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte:

- Lāzera gaismas radīto optisko īpašību izmaiņu pētīšana organiskajos molekulārajos stiklos ar hologrāfijas metodi.
- Fotoaktīvu TiO₂ nanodaļiņu sintēze.
- Nanomateriāli zāļu piegādei.
- Biodīzeļdegvielas iegūšana no rapšu eļļas un tās kvalitātes kontrole.
- Novērtēt apelsīnu sulu autentiskumu pēc proflīna, C vitamīna un tiešo reducējošo cukuru satura.
- Purīnu atvasinājumu reaģētspējas izpēte.
- Orientētas pildvielas struktūras kompozītu izveide un sensoro īpašību pārbaude.
- Nanostrukturētu elektrovadošu polimēru kompozītu izgatavošana spiediena sensoru pielietojumam.
- Fāžu pāreju ierosināšana pusvadītājos, izmantojot Nd:YAG lāzeru.
- Celulozi saturoši biokompozīti.
- Graudu sēnālas un nanomāli videi draudzīgu polimēru kompozītu iegūšanai.
- Oglekļa nanocaurulītes saturošu polimēru kompozītu iegūšana un raksturošana.
- Jaunu antioksidantu sintēze.
- Jēlglicerīns kā reakcijas vide organiskajā ķīmijā.
- Mikroaļģes Spirulīna biotehnoloģija.
- Poraina keramika.
- Organiskie saules elementi.
- Metāla virsmas sagatavošanas ietekme uz laku-krāsu pārklājumu īpašībām.
- Saules gaismā aktīvu ZnO nanošķiedru iegūšana un īpašības.
- Saules gaismā aktīvu TiO₂ nanošķiedru iegūšana un īpašības.
- Nanomateriālu saķepināšana keramiku iegūšanai un to īpašības.
- Saules gaismā aktīvu nanopārklājumu iegūšana uz metāliem un to īpašības.
- Nanostrukturēti sola-gēla pārklājumi nerūsējošam tēraudam.
- Kalcija fosfātu kaulu cementi.
- Kontrolētas izdalīšanās zāļu piegādes sistēmas kaulaudu reģenerācijai.
- Kalcija fosfātu/biopolimēru kompozītmateriāli kaulaudu reģenerācijai.
- Injicējamas pildvielas skrimšļaudu reģenerācijai.
- Ūdeņu attīršana izmantojot vilkvāletes.
- Kompozītpildvielas osteoporotisku kaulaudu reģenerācijai.
- Enerģijas iegūšana no cilvēka un apkārtnes kustībām.

Mašīnzinību, transporta un aeronautikas fakultāte:

- Automobilji ar automātisko vadību.
- Jauna veida enerģijas avoti elektroautomobiļiem.
- Transporta plūsmu pētījumi.
- Viedais tekstils kā sensors.
- Attēlagnostikas metodes medicīnā.
- Optiskās metodes siltumapmaiņas/vārīšanās procesu pētniecībai: ātrgaitas kino – fotoreģistrācija.
- Bezpilotu lidaparātu izmantošana vides monitoringam.
- Kosmisko raķešu palaišanas sistēmas.
- Aerokosmiskās zondes (aerostati).
- Telemedicīna.

RTU Daugavpils filiāle:

- Nelineāro dinamisko sistēmu modelēšana.

- Mehāniskas un elektriskas sistēmas nelineārā dinamika.
- Nelineāro svārstību sistēmu pētīšana.
- Aktīvo un pasīvo drošības sistēmu attīstība un pielietojums mūsdienu automobiļi.

RTU Liepājas filiāle:

- Termodinamisko sistēmu izmantošanas iespējas apkurei privātajā sektorā Latvijas apstākļos.
- Vide. Transports. «Zaļā loģistika».
- Vadu uzgaļa saspiešanas profila ietekme uz vada izraušanas spēku.

Uzdevums:

- 1) izskaidrot tematu no teorētiskā viedokļa;
- 2) aplūkot tematā ietverto jautājumu praktisko pusi, veicot eksperimentus un/vai pētījumus;
- 3) fiksēt eksperimentu un/vai pētījumu gaitā iegūtos datus;
- 4) analizēt iegūtos datus, izdarīt secinājumus;
- 5) ja iespējams, minēt, kā pētījuma rezultāti var tikt izmantoti Latvijas tautsaimniecībā.

Darba izstrādes laikā skolēni, iepriekš sazinoties ar konkursa organizatoriem, var saņemt RTU ekspertu konsultācijas un izmantot RTU laboratoriju infrastruktūru nepieciešamo eksperimentu veikšanai. Nav pieļaujams, ka pētniecības darbs tiek pilnībā izstrādāts RTU vai citas zinātniskās pētniecības iestādes personāla vadībā. Pētniecības darbs nedrīkst būt valsts zinātniskās programmas vai Eiropas Savienības finansēta pētījuma rezultāts vai blakus produkts.

Noformējums

Zinātniskās pētniecības darba vēlamā struktūra

1. Titullapa.
2. Saturs rādītājs.
3. Ievads:
 - temata aktualitātes raksturojums;
 - darba mērķis;
 - darba uzdevumi;
 - izmantotās pētniecības metodes;
 - sagaidāmie rezultāti un to izmantošanas iespējas.
4. Teorētiskā (analītiskā) daļa:
 - temata teorētiskie aspekti.
5. Eksperimentu un aprēķinu daļa:
 - izvēlētās pētniecības metodikas apraksts un pamatojums;
 - darba gaitas apraksts.
6. Rezultāti, to raksturojums un secinājumi:
 - pētījuma gaitā iegūto rezultātu apkopojums;
 - rezultātu precizitātes un ticamības izvērtējums;
 - secinājumi un rekomendācijas.
7. Pielikumi (nav obligāti):
 - eksperimentu fotogrāfijas;
 - neapstrādāti pētījumā iegūtie dati.
8. Darbā izmantotās informācijas avotu saraksts.

Zinātniskās pētniecības darba vēlamais apjoms: ne garāks par 25 A4 formāta lappusēm (burtu izmērs – 12, intervāls – 1,5), no tām ievads aizņem aptuveni 10–15 % no visa darba apjoma, teorētiskā (analītiskā) un praktiskā (eksperimentu) daļa – 60–70 %, rezultāti un secinājumi – 15–20 %.

Darba titullapā jānorāda darba nosaukums, fakultātes nosaukums, visu darba grupas dalībnieku vārdi un uzvārdi, klase/kurss, mācību iestāde, kā arī grupas vadītāja (skolotāja) vārds un uzvārds, adrese, e-pasta adrese, tālruna numurs. Ja darbam tiek piesaistīts zinātniskais konsultants, jānorāda zinātniskā konsultanta akadēmiskais grāds, vārds, uzvārds un fakultātes nosaukums.

Attēliem, tabulām un lappusēm jābūt numurētām. Precīzi jānorāda atsauces uz darbā izmantotajiem literatūras avotiem un autoriem.

Zinātniskās pētniecības darba valoda ir valsts valoda (latviešu valoda), izņēmums var būt darbiem, kuru tēmas piedāvā E-studiju tehnoloģiju un humanitāro zinātņu fakultāte.

Darbu iesūtīšana

Zinātniskās pētniecības darbus, pievienojot norādi «Skolēnu konkursam «Pasaule pieprasa tehniskos prātus!»», dalībnieki nosūta vai nogādā organizatoriem (adrese: RTU Sabiedrisko attiecību departaments, Kaļķu ielā 1–303a, Rīgā, LV 1658) līdz 2020. gada 19. janvārim (pasta zīmogs) gan drukātā, gan elektroniskā formātā (elektronisko versiju .pdf formātā var sūtīt uz e-pastu: zpd@rtu.lv).

RTU ir tiesīga publiskot konkursam iesūtītos zinātniskās pētniecības darbus.

Darbu vērtēšanas kritēriji pirmajā kārtā

Katru konkursam iesūtīto darbu vērtē divi attiecīgās fakultātes eksperti.

Tiek vērtēta:

- 1) veiktā pētniecības darba atbilstība tēmai – atbilst/daļēji atbilst/neatbilst;
- 2) teorētiskās (analītiskās) daļas kvalitāte – 25 punkti;
- 3) veikto eksperimentu un aprēķinu kvalitāte – 25 punkti;
- 4) pētījuma novitātes pamatojums – 15 punkti;
- 5) pētījuma rezultātu turpmākās izmantošanas iespējas – 20 punkti;
- 6) zinātniskās pētniecības darba apjoms un noformējums – 15 punkti.

Rezultātu paziņošana

Pirmās kārtas rezultāti tiks paziņoti līdz 2020. gada 21. februārim. Otrajai kārtai kvalificējas ne vairāk kā 10 konkursa dalībnieku grupas, kas pirmajā kārtā uzrādījušas labākos rezultātus.

Otrā kārtā – zinātniskās pētniecības darba aizstāvēšana

Konkursa noslēguma dienā – 2020. gada 27. martā – visiem konkursa dalībniekiem tiek doti divi uzdevumi:

- 1) dalībnieki individuāli piedalās eksakto zinātņu testā, atbildot uz 25 jautājumiem;
- 2) komandas un pārstāvji, kuri darbu rakstījuši individuāli, aizstāv izstrādāto zinātniskās pētniecības darbu, prezentējot pētījuma rezultātus (7 min.), un atbild uz konkursa žūrijas jautājumiem (3 min.).

Dalībnieku sniegumu vērtē RTU izveidota žūrija un neatkarīgie eksperti.

Zinātniskās pētniecības darbu vērtēšanas kritēriji otrajā kārtā

Maksimālais punktu skaits – 100 punkti, tos veido:

- 1) tēmas aktualitāte un izvēles pamatojums – 15 punkti;
- 2) pētījumā izmantoto metožu izvēle un lietojums – 25 punkti;
- 3) pētījuma rezultāti un to izmantošanas iespējas tālākajos pētījumos un praksē – 20 punkti;
- 4) prezentēšanas prasme – 20 punkti;
- 5) atbildes uz jautājumiem – 20 punkti.

Konkursa otrajā kārtā tiek ņemti vērā arī pirmās kārtas rezultāti.

Konkursa uzvarētāji

Konkursā uzvar grupas vai personas, kuras darbu rakstījušas individuāli, un otrajā kārtā ieguvušas vislielāko punktu skaitu žūrijas vērtējumā.

Balvas

1. vietas ieguvējiem (-am) un vadītājam – RTU Atzinības raksti un balva (EUR 900 vērtībā).
2. vietas ieguvējiem (-am) un vadītājam – RTU Atzinības raksti un balva (EUR 600 vērtībā).

3. vietas ieguvējiem (-am) un vadītājam – RTU Atzinības raksti un balva (EUR 300 vērtībā).

*summas norādītas pēc nodokļu nomaksas

Pārējie konkursa otrās kārtas dalībnieki saņem RTU Atzinības rakstus par piedalīšanos konkursā un veicināšanas balvas.

RTU žūrija no konkursa uzvarētāju vidus var izvēlēties vienu vai vairākus skolēnus, kas uzrādījuši izcilus rezultātus otrās kārtas laikā izpildītajā eksakto zinātņu testā un kuru izstrādātais zinātniskais darbs ieguvis augstu ekspertu vērtējumu, un piešķirt viņiem tiesības ārpus konkursa tikt ieskaitītiem RTU pamatstudiju programmā. Ja skolēns vēlas studēt studiju programmās «Arhitektūra», «Materiālu tehnoloģija un dizains» vai «Industriālais dizains», ir jākāro iestājpārbaudījums zīmēšanā.