



Apstiprināts Rīgas Tehniskās universitātes
Sabiedrisko attiecību departamentā
2018. gada 2. oktobrī
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 skolēnu grupa) vai individuāli, 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.

Konkursa norises apraksts

Konkurss norisinās divās kārtās no 2018. gada 3. oktobra līdz 2019. gada 16. martam.

Pirmajā kārtā izstrādājot darbus skolēnam ir iespēja sadarboties ar RTU pētniekiem un zinātniekiem kā arī izmantot RTU resursus – fakultāšu laboratorijas, Latvenergo radošo laboratoriju, bibliotēku, RTU Dizaina fabriku u.c. Ja skolēns izvēlēsies sava darba izstrādāšanai izmantot RTU atbalstu, no RTU puses tiks nozīmēts darba vadītājs. Skola RTU izstrādātā formā apliecina virzīt RTU konkursa ietvaros izstrādāto zinātnisko pētniecības darbu vai tā daļu, kura ir izstrādāta RTU zinātniski pētnieciskā darba vadītāja vadībā, tikai ar attiecīgā RTU darba vadītāja rakstveida saskaņojumu.

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 2018. 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.

Temati

Arhitektūras fakultāte:

- Bioklimatiskie faktori publiskās ārtelpas izveidē.
- Dzīvojamās vides kvalitāte Rīgas vēsturiskajā centrā.
- Urbāno ūdensmalu potenciāls aktīvā dzīvesveida kontekstā.
- Sabiedrības līdzdalība publisko ārtelpu kvalitātes nodrošināšanā.

Būvniecības inženierzinātņu fakultāte:

- Dzīvojamo telpu mikroklimata parametru noteikšana un/vai kontrole.
- Augstas stiprības betona (>100 MPa) iegūšana un pārbaude.
- Paliekošo veidņu konstrukcijas un to izbūves tehnoloģijas.
- Kvalitatīva dzeramā ūdens ieguve vai tehniskie risinājumi pilsētu ūdensapgādē.
- *BIM* (Būves informācijas modelēšanas) koncepcijas lietojums būvniecības nozarē Latvijā un pasaulē.
- Bezmaksas *CAD* (datorizētās rasēšanas/projektēšanas) programmatūras arhitektūras/būvniecības/mašīnbūves jomā.
- Tālizpēte kā apkārtnes izzināšanas metode.
- Ģeomātikas rīki sabiedrības dzīves kvalitātes paaugstināšanai.
- Ģeogrāfisko informācijas sistēmu risinājumi savam novadam.
- Precīzu īpašumu robežu uzmērīšanas tehniskie risinājumi un/vai ieguvumi.
- 3D modelēšanas iespējas kultūrvēsturisku objektu dokumentēšanā vai izpētē.
- Baktērijas skolas (mājas) krāna ūdenī.
- Ūdensvadā notiekoši fizikāli – ķīmiski procesi un to loma uz dzeramā ūdens kvalitāti.
- Fosfora loma membrānu tehnoloģiju ekspluatācijā.
- Kontrolēta saldūdens barības ķēde notekūdens attīrīšanai.
- Cikliskās darbības reaktora aerobās granulas – tās kurām garšo fosfors un slāpeklis.
- Mikroorganismi – pārtikas produktu piesārņotāji.
- Cukurs no atkritumiem – vai varam ražot no tā degvielu?

Datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas fakultāte:

- Dabā esošo principu izmantošana mākslīgajā intelektā (var arī robotikā).
- Mīkstā robotika un tajā izmantotie principi.
- Cilvēka emociju modelēšana datorā.
- Lietotāja emociju izmantošana virtuālā aģenta emociju izpausmju pielāgošanai.
- Ar saules bateriju darbināmu robotu projektēšana.
- Autonoma robota darbības salīdzinājums ar manuāli vadāmu robotu.
- Akselometra un žirksopa pielietošana minisumo robotos.
- Soļu kodētāja pielietošana minisumo robotos.
- Akselometra un žirksopa pielietošana līnijsekotāja robotos.
- Soļu kodētāja pielietošana līnijsekotāja robotos.
- PID algoritma lietošana līnijsekotāju robotos.
- Attālinātā komunikācija izmantojot IOT risinājumus.
- Līnijsekotāja robota apmācība izmantojot mākslīgo neironu tīklu.

Enerģētikas un elektrotehnikas fakultāte:

- Saules paneļu sistēmu attīstība Latvijā.
- Energoefektivitātes izvērtējums individuāliem lietotājiem.
- Elektroenerģijas izmaksu analīze ES.
- Zivju atlikumu izmantošana produktu/a ... (produkts) ražošanai augstākas pievienotās vērtības radīšanai.
- Labākie pieejamie tehniskie paņēmieni biomasas izmantošanai (novadā vai reģionā).
- Koksnes degšanas procesu un produktu izpēte.

- Vai zaļāk ir apsildīt māju pašam, vācot no dabas resursus, vai arī pirkt enerģiju no pārdevēja?
- Proteīnu iegūšana no mikroorganismiem, kas kultivēti piena pārstrādes blakusproduktos (siera un biezpiena sūkalās).
- Dabiski siltumizolācijas materiāli no mazvērtīgas biomasas (skujām, invazīvajiem augiem).
- Inovātivi risinājumi bezatlikumu bioresursu izmantošanai zemnieku saimniecībā.
- Galveno kurināmā kvalitātes parametru salīdzinājums diviem kurināmā veidiem pēc izvēles.
- Galveno kurināmā kvalitātes parametru noteikšana dažādām koku sugām.

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:

- *The limits of my language means the limits of my world. Ludwig Wittgenstein*
(Read more at: <https://www.brainyquote.com/topics/language>)
- *Internet of things: challenges and opportunities*
- *Learning to learn: Wikipedia as the one and only source of information*

Inženierekonomikas un vadības fakultāte:

- Manas pilsētas /novada/pagasta sociāli ekonomiskās attīstības problēmas un iespējas.
- Dabas resursu izmantošanas efektivitāte uzņēmējdarbībā manā novadā/pilsētā.
- Piena produktu (maizes izstrādājumu u. tml.) tirgus analīze... (manā novadā/pilsētā).
- 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.
- Komunikācija starp skolēniem un skolotājiem: problēmas un risinājumi.
- Kā izvēlēties nākotnes profesiju vidusskolniekam? (Kādus informācijas avotus izmanto, kādas ir problēmas, lai iepazītos ar izvēlēto profesiju, kādi ir ieteikumi augstskolām u.c. mācību iestādēm šajā procesā).
- Izglītības kvalitāte vidusskolā – kā paši skolēni to var ietekmēt?
- Iespējamie darba vides riski manā skolā.
- Ugunsdrošā vide manā skolā.

Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte:

- Polimērkompozīti uz polibutilsukcināta bāzes.
- Oglekļa nanodaļiņas saturoši polimēru kompozīti.
- Pētījumi hibrīdšķiedras saturošu neaustu materiālu pielietojumam.
- Tekstilmateriālu apdare.
- Superkondensatora izgatavošana un spiediena ietekmes novērtējums.

- Glikozes atvasinājumu sintēze.
- Izejvielu sintēze melndrumskābju-taukskābju konjugātiem.
- Biodegvielas.
- Hidroksilapatīta un aizvietota hidroksilapatīta stabilitātes pētījumi.
- Dabas materiālu pielietošanas iespējas biomateriālu izstrādē.
- Jauni kaulu cementi uz kalcija fosfātu bāzes.
- Kontrolētu zāļu piegādes sistēmu izveide uz biokeramisko pamatņu bāzes.
- Titāna oksīdus saturošas keramikas pētījumi.
- Polimēra – keramikas kompozītu biomateriāli.
- Inovatīvi silīcija karbīdu mikro- un nanomateriāli.
- Dažādu materiālu virsmas īpašību un porainības pētījumi mikro- un mezo-līmenī.
- Biodegradablu kompozītmateriālu izstrāde degradētas vides uzlabošanas pielietojumam.
- Augsti porainas keramikas iegūšana, izmantojot rūpnieciskos atkritumus un tās pielietošana.ekoloģisko problēmu risināšanā.
- Mikroaļģu kultivēšanas un izmantošanas iespējas Latvijas apstākļos.
- Ēdamu mikroaļģu uzturvērtības atkarība no kultivēšanas parametriem.
- Elektroenerģijas patēriņa samazināšanas iespējas skolās.
- Kāpēc domājot enerģijas patērētājs ir svarīgs valstij?
- OIK daudzšķautņainība.
- Elektroenerģijas taupīšana vai jaunas stacijas? Kas ir prioritāte Latvijai.

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.

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

Uzdevums:

- 1) izskaidrot tematu no teorētiskā viedokļa;
- 2) aplūkot tematā ietvertu 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. Satura 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 visu darba grupas dalībnieku vārds, uzvārds, klase/kurss, mācību iestāde, kā arī grupas vadītāja (skolotāja) vārds, uzvārds, adrese, e-pasta adrese, tālruņa numurs.

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

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 2019. gada 1. februārim (pasta zīmogs) gan drukātā, gan elektroniskā formātā (elektronisko versiju var sūtīt uz e-pastu dana.sarapu@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 2019. gada 1. martam. 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 – 2019. gada 16. martā – visiem konkursa dalībniekiem tiek doti divi uzdevumi:

1. dalībnieki individuāli piedalās eksakto zinātņu testā, atbildot uz 25 jautājumiem;
2. komandas un pārstāvji, kas 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:

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

Konkursa otrajā kārtā tiek ņemti vērā arī pirmās kārtas rezultāti.

Konkursa uzvarētāji

Konkursā uzvar grupas vai personas, kas 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 2. 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.