

**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 Komunikācijas un mārketinga departaments sadarbībā ar RTU fakultātēm.

**Konkursa dalībnieki**

10.–12. klases skolēni (2–3 skolēnu grupa) 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 2016. gada 3. oktobra līdz 2017. gada 25. martam.

**Dalībnieku pieteikšanās konkursam**

Dalībnieki izveido 2–3 cilvēku grupu, piesaista grupas vadītāju – skolotāju vai interešu pulciņa vadītāju – un līdz 2016. gada 1. decembrim aizpilda RTU mājaslapā ([www.rtu.lv/zpd](http://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 un pilsētplānošanas fakultāte:

- Lielmēroga dzīvojamo rajonu attīstība.
- Kultūrvēsturiskā mantojuma saglabāšana un attīstība manā apkaimē/pilsētā.
- Ģimenes dārziņi pilsētās – iespējas un izaicinājumi.
- Vides dizains un drošības uzlabošana pilsētvidē.
- Digitālās spēles telpiskās iztēles attīstībai.

#### Būvniecības inženierzinātņu fakultāte:

- Bezpilota aparātu, dronu inovatīvu pielietojumu 3D attēlu iegūšanā un/vai vēsturisku vērtību dokumentēšanā.
- Augstas stiprības betona (>100 MPa) iegūšana un pārbaude.
- Palielētais veidņu konstrukcijas un to izbūves tehnoloģijas.
- *BIM* (Būves informācijas modelēšanas) koncepcijas lietojums būvniecības nozarē Latvijā un pasaulē.
- *PLM* koncepcijas (produktu dzīves cikla pārvaldības) lietojums mašīnbūves nozarē Latvijā un pasaulē.
- Bez maksas *CAD* (datorizētās rasēšanas/projektēšanas) programmatūras arhitektūras/būvniecības/mašīnbūves jomā.
- Tālīzpēte mikro un makro pasaulē.
- Ģeomātikas rīki un iespējas sabiedrības attīstībai/drošībai.
- Ģeogrāfisko informācijas sistēmu noderīgi risinājumi mājai/pilsētai/novadam.

#### Datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas fakultāte:

- Mākslīgā intelekta tehnikas un algoritmi ikdienā lietotā programmatūrā (piemēram, viedtālrunos).
- Animētu pedagoģisko aģentu izstrādes un izmantošanas problēmas intelektuālās mācību sistēmās.
- Emocijās balstīti sarunu aģenti un to lietojumi.
- Emocijas videospēļu nespēlētāja tēlos (*non-player characters*).
- Personīgo programmatūras aģentu veidi un lietojumi.
- Autonomas robotizētas sistēmas.
- Sadarbojošas daudzu robotu sistēmas.
- Pētījumu virzieni mākslīgajā intelektā mūsdienās.
- Mākslīgais intelekts datorspēlēs.
- No konteksta atkarīgas informācijas sistēmas.
- Mobilo ierīču lietojumprogrammatūra.
- *NoSQL* datubāzes tīmekļa 2.0 un sociālās tīklošanas lietojumos.
- Izklaidējošās un apmācošās datorspēles.
- Lietojumu izstrāde Android ierīcēm.
- Ietvaru salīdzinošā analīze un praktiskā pielietošana.
- Automātiska emociju atpazīšana tekstveida datos (piemēram, Twitter ziņojumos).

#### Enerģētikas un elektrotehnikas fakultāte:

- Viedie elektroapgādes tīkli un to attīstība Latvijā.
- Līdzsprieguma tīklu ieviešana mājāsaimniecībās un komercēkās.
- Elektroiekārtu prototipu izstrādes metodes un to salīdzinājums.
- Industriālo robotu veidi un pielietojums.
- Saules un vēja enerģijas izmantošanas potenciāls Latvijā.
- Augu elektrolīze.
- Siltumizolācijas materiāli dabā.

#### Elektronikas un telekomunikāciju fakultāte:

- Transporta plūsmu izpēte un priekšlikumi tās palielināšanai ielu posmos Rīgā.
- Aviācijas treniņierīču iespēju izpēte.
- Liela un maza mobilā telefona displeja ietekme uz cilvēka veselību.

- Kā noteikt sveša drona atrašanās vietu (virs galvas vai kur citur)?
- Vienkanāla šķiedru optiskās pārraides sistēmas darbības analīze.
- Optisko sazarotāju parametru mērījumi un to pielietojuma iespējas.

#### E-studiju tehnoloģiju un humanitāro zinātņu fakultāte:

- «The capacity to learn is a gift; the ability to learn is a skill, the willingness to learn is a choice» (Brian Herbert)
- «Writing about music is like dancing about architecture» (Martin Mull) Multimodality as a modern approach to communication.
- «Not everyone who knows how to write can be a writer. Not everyone who knows two languages can be a translator.» (Nataly Kelly) Skills and competences of a contemporary translator.
- Think out of the box: conceptual metaphors in language and thought.
- Sadarbības prasmju veidošanās dabaszinātņu mācību priekšmetos.
- Ražošanas procesu ietekme uz ekovidi manā novadā, pilsētā.
- Novada iedzīvotāju attieksme pret pārstrādājamo atkritumu šķirošanu.
- Manas skolas skolēnu digitālo tehnoloģiju izmantošana mācīšanās procesā.
- Ievērojamākie arhitektūras un būvniecības objekti manā novadā, pilsētā.
- Nozīmīgākie inženierzinātņu speciālisti manā novadā, pilsētā.
- Lietu internets («Internet of Things»).
- Sensori un sensoru signāli.
- Sensori viedtālrunos.
- Viedās mājas.
- Video tiešraide no notikuma vietas.
- Video kodēšanas formāti un to lietojumi.
- Audio kodēšanas formāti un to lietojumi.

#### Inženierekonomikas un vadības fakultāte:

- Mikroklimats skolā (temperatūra, relatīvais mitrums, gaisa kustības ātrums) un metodes to uzlabošanā.
- Trokšņa vide skolā un iedarbība uz cilvēka veselību.
- Vai skolēni un skolotāji pakļauti elektromagnētiskam laukam?
- 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.
- Kvalitatīva vidējā izglītība – skolēnu un skolotāju skatījums.
- Nodokļu nozīme (manā pilsētā, novadā, pagastā, Latvijas tautsaimniecībā kopumā).
- Kā mazais business varētu attīstīt manu pilsētu/novadu/reģionu?
- Vietas mārketingu un zīmola izveide tūrisma attīstības veicināšanai.

#### Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte:

- Nanodaļiņu saturoša hidrauliskā sausā maisījuma izstrāde.
- Tekstilrūpniecības attīstība Latvijā.
- Tehniskā tekstila izmantošana dizainā.
- Viedapģērbu attīstība, to sastopamība ikdienā.
- Ko darīt ar nolietotām autoriepām?
- Ko darīt ar tukšu stikla pudeli?
- Transtaukskābes pārtikas produktos.

- Benzīna sastāvs un tā hromatogrāfiska analīze.
- Biodeģvielas saturs tirdzniecībā esošajās dīzeļdegvielās.
- Augu ekstraktu kā antioksidantu pielietojums pārtikā, medicīnā un kosmētikā.
- Jaunu antioksidantu sintēze un pielietojums.
- Bioloģiski aktīvu dabas vielu izdalīšana un analīze.
- Dabas vielu sintētiski pārveidojumi.
- Poru veidošanās mēģinājuma atkarībā no mīklas veida un poru veidotāja.
- Homogēnas suspensijas iegūšana, mainot ūdens temperatūru un miltu pievienošanas ātrumu.

#### Mašīnzinību, transporta un aeronautikas fakultāte:

- Autovadītājiem paredzētās viedtālruņu aplikācijas.
- Latvijas dizaineru/inženieru radītie transportlīdzekļi.
- Bezpilotu lidaparāti.
- Telemedicīna.
- Materiālu veidi velosipēdu rāmju dizainā.
- Detaļu slīdamība pa ledu.
- Berzes koeficients starp dažādu materiālu detaļām.
- Slīdes pāru nodilums.
- Virsmas virskārtas kvalitātes novērtējums.

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. 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) 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 Komunikācijas un mārketinga departaments, Kaļķu ielā 1–307, Rīgā, LV 1658) **līdz 2017. gada 6. februārim** (pasta zīmogs) gan drukātā, gan elektroniskā formātā (elektronisko versiju var sūtīt uz e-pastu [evita.serjogina@rtu.lv](mailto:evita.serjogina@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;
- 1) teorētiskās (analītiskās) daļas kvalitāte – 25 punkti;
- 2) veikto eksperimentu un aprēķinu kvalitāte – 25 punkti;
- 3) pētījuma novitātes pamatojums – 15 punkti;
- 4) pētījuma rezultātu turpmākās izmantošanas iespējas – 20 punkti;
- 5) zinātniskās pētniecības darba apjoms un noformējums – 15 punkti.

### **Rezultātu paziņošana**

Pirmās kārtas rezultāti tiks paziņoti līdz **2017. gada 6. 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 – 2017. gada 25. martā – visiem konkursa dalībniekiem tiek doti divi uzdevumi:

- 1) dalībnieki individuāli piedalās eksakto zinātņu testā, atbildot uz 25 jautājumiem;
- 2) komandas 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 komandai – 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, kas otrajā kārtā ieguvušas vislielāko punktu skaitu žūrijas vērtējumā.

### **Balvas**

1. vietas ieguvējiem un vadītājam – RTU Atzinības raksti un balva (EUR 900 vērtībā).
2. vietas ieguvējiem un vadītājam – RTU Atzinības raksti un balva (EUR 600 vērtībā).
3. vietas ieguvējiem un vadītājam – RTU Atzinības raksti un balva (EUR 300 vērtībā).

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» vai «Materiālu tehnoloģija un dizains», ir jākārtoto iestājpārbaudījums zīmēšanā.