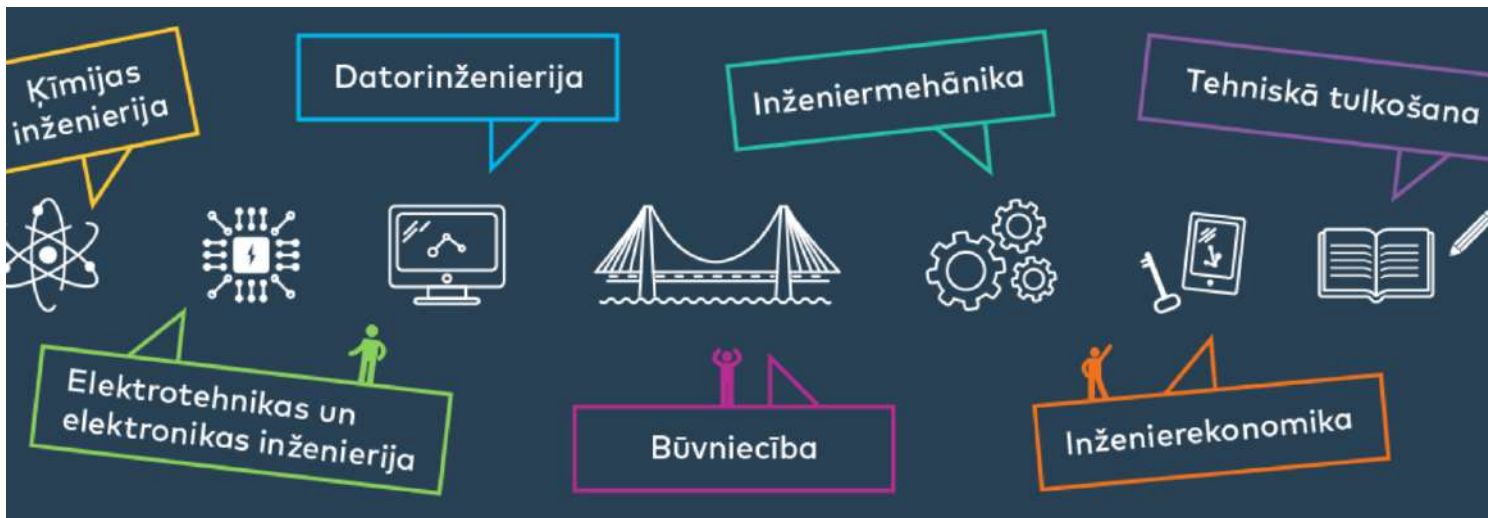


# KARJERAS PASAULE INŽENIERZINĀTNES SEKTORS



## Kas ir inženieris un kādēļ par tādu kļūt?

Inženierzinātnes ir zinātņu nozare, kas apvieno dažādu zinātņu (kā fizikas, ķīmijas, matemātikas, u. c.) atziņas daudzveidīgu tehnisku problēmu risināšanai. **Inženieris** ir persona, kas specializējusies kādā inženierzinātņu jomā. Viņa uzdevums ir projektēt un būvēt sarežģītus produktus – materiālus, struktūras un sistēmas. Inženieris ir tas, kurš pārzina jaunākos zinātnes atklājumus un prot tos izmantot tā, lai palīdzētu cilvēkiem. Īsāk sakot, īsts inženieris ir *radošs, azartisks, profesionāls, analītisks, zinātkārs, inteligents, atzīts, risina problēmas, mīl izaicinājumus, rada nākotni, īsteno sapņus*. Inženiera profesija apvieno tehniskās zināšanas ar radošumu, darbu ar cilvēkiem un traku ideju realizēšanu. Inženieris izprot, kā lietas darbojas, tāpēc var radīt vēl labāku produktu. Šis produkts ir noderīgs pasaulei un turklāt – viņam pašam patīk tas, ko viņš dara – viņa darbs ir viņa hobijs.

Ja esi radošs un mērķtiecīgs, tev patīk risināt problēmas, tev sagādā prieku iespēja palīdzēt cilvēkiem, tu vēlies pārveidot pasauli un atstāt tajā ko nozīmīgu, kā arī tev ir svarīgi nākotnē strādāt perspektīvu darbu un saņemt labu atalgojumu – tad inženiera profesija nākotnē būs domāta tev!

Šodien apskatīsim tikai daļu no inženierzinātnes inženierim, profesiju klasifikatorā ir sistematizēti vairāk kā 200 dažādi inženieru - ģenētikas inženieris, robotikas inženieris, kokapstrādes inženieris, bagarēšanas būvinženieris, ātrgaitas šosejas un ielu inženieris, apūdeņošanas inženieris, dzelzceļbūves inženieris, medicīnas iekārtas inženieris, transportsistēmu inženieris, plastmasas izstrādājumu inženieris, cenu veidošanas inženieris, apsardzes tehnisko sistēmu inženieris, kosmosa sakaru telekomunikācijas inženieris, videoinženieris, gaisa kuģu tehniskās apkopes avionikas inženieris, lidojumu nodrošināšanas inženieris, un citi inženieri.

# Būvniecība (Civil engineering)



“

*Būvinženieris organizē un vada būvniecības procesu, sākot ar projekta izstrādi un tā saskaņošanu un beidzot ar būves nodošanu ekspluatācijā.*

Uzsākot darbu, būvinženieris satiekas ar klientu, uzzina viņa vēlmes, vienojas par iespējamiem darba grafikiem. Būvinženieris konsultējas ar arhitektu, novērtē pasūtījuma izpildei nepieciešamo laiku. Būvinženieris veido komandu būvprojekta īstenošanai. Viņš izvēlas darba veicējus, veido būvniecības grafiku un darba veikšanas projektu, izvēlas lietojamos materiālus, tehnoloģijas un mehānismus (piemēram, autokrānu, buldozeru, dažādus paceļamos mehānismus), veic materiālu iepirkumu.

Būvinženieris darbus sadala pa posmiem. Viņš ir komandas vadītājs, kurš strādā ciešā sadarbībā ar būvdarbu vadītāju, būvtehniķi un citiem speciālistiem, bet mazāk - ar tehniķiem un būvstrādniekiem. Ja objekts ir liels, būvinženieris izvēlas darbuzņēmējus, kas padara konkrētus darbus (piemēram, veic ģeodēziskos mērījumus, zemes darbus, betonēšanu, pamatu būvi). Viņš ar būvuzņēmējiem vienojas par līguma noteikumiem un darbu cenu. Būvinženieris kontrolē, vai darbi ir veikti plānotajā laikā un kvalitātē - tā, lai pasūtītājs (klients) saņemtu gala produktu (būvi) laikā, labā kvalitātē un par salīgto cenu.

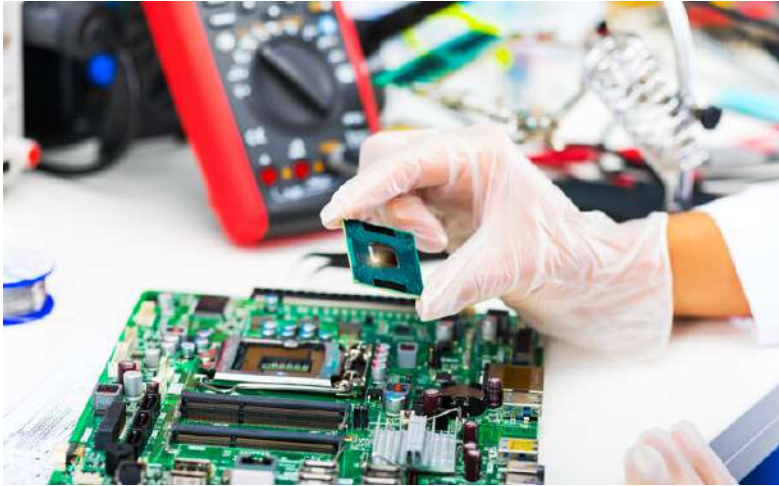
Būvinženieris strādā biroja tipa telpās, kā arī celtniecības objektos, kontrolējot padotos. Būvinženieris strādā astoņu stundu darba dienu, bet, lai nekavētu būvprojekta īstenošanu, nākas strādāt arī virsstundas, piemēram, kad jāpabeidz rakstīt darba uzdevums nākamajai dienai, jānosūta vēstules klientiem vai apakšuzņēmējiem.

Būvinženierim nepieciešamas labas komunikācijas prasmes, lai saprastos un sadarbotos ar dažādiem cilvēkiem, iegūtu viņu uzticību, nodrošinātu būvobjektā darbaspēku un to vadītu. Palīdzēs pārliecība par to, ko dari - tas dod noteiktību rīcībā, izlēmīgumu. Līdzīgi kā tad, ja esi sporta spēles komandas vadītājs un tu izvēlies spēlētājus pēc viņu prasmēm un trenētības, arī jebkura cita komanda jāveido pēc šī principa, neizrādot subjektīvu nepatiku pret tām cilvēku, tavuprāt, negatīvajām iezīmēm, kas kopdarbu netraucē.

Aptuvenā samaksa par darbu no 701 līdz 1851 EUR. Atalgojums atkarīgs no darba rezultātiem, būvinženiera profesionalitātes un darba pieredzes, līdz ar to no viņa reputācijas darba tirgū.



# Elektrotehnikas un elektronikas inženierija (Electrical and electronics engineering)



“

*Elektroinženieris darbā lieto dažādus mērinstrumentus, piemēram, multimetru, ampērmetru, voltmetru, kā arī datoru un biroja tehniku.*

Elektroinženieris nodrošina uzņēmuma elektroiekārtu drošu darbu. Viņš atbild par to, lai uzņēmumā uzstādītās elektroiekārtas un darbgaldi vienmēr būtu darba kārtībā, kā arī lai telpas un teritorija tiktu pietiekami apgaismota. Elektroinženieris organizē savā pakļautībā esošo elektrotehniķu vai elektromontieru darbu. Mazā uzņēmumā šo pienākumu izpildi var uzņemties viens elektroinženieris, lielākā uzņēmumā parasti notiek pienākumu sadale starp vairākiem elektroinženieriem. Viens speciālists veic, piemēram, sarežģītu automātikas iekārtu apkalpošanu un remontu, cits speciālists apkalpo un remontē transformatorus, elektrodzinējus, kabeļus, apgaismojuma un citas iekārtas.

Elektroinženieris pārsvarā strādā biroja tipa telpās, reizumis arī ārā un ražošanas cehos. Viņš strādā astoņu stundu darba dienu. Dažkārt ir nepieciešams strādāt virsstundas, piemēram, avārijas situācijās.

Elektroinženieris var strādāt uzņēmumos, kuru darbība ir saistīta ar elektroenerģijas ražošanu (elektrostacijas), elektroenerģijas piegādi (elektroenerģijas pārvades un sadales uzņēmumi) vai elektroenerģijas patērišanu (rūpnīcās, dažādas ražotnes, transporta uzņēmumi, ēkas).

Elektroinženiera kvalifikāciju var iegūt: Rīgas Tehniskā universitātē, arī tās filiālēs Liepājā, Daugavpilī un Cēsīs; profesionālā bakalaura vai maģistra studijas.

Vidējā alga elektroinženiera profesijā pirms nodokļu nomaksas ir no 701 EUR līdz 1447 EUR. Atalgojums atkarīgs no uzņēmuma lieluma, no elektroinženiera darba pieredzes un profesionalitātes. Lai elektroinženieris sekmīgi vadītu darba kolektīvu, viņam ir būtiskas labas komunikācijas spējas. Tās iespējams attīstīt, piemēram, interesējoties par saskarsmes psiholoģiju un gūtās zināšanas pārbaudot praksē, teiksim, skolā uzņemoties projekta grupas vadību. Tehniskās dokumentācijas lasīšanai un kontaktiem ar iekārtu ražotājiem svarīgas ir arī labas svešvalodu zināšanas, īpaši tehniskās terminoloģijas jomā. Šīs iemaņas labi trenēs dažādu ārzemju specializēto žurnālu lasīšana. Savukārt rasēšana sniegs praktiskās iemaņas tehnisko zīmējumu lasīšanā, kā arī veicinās telpisko uztveri un abstrakto domāšanu.

Īpašu uzmanību pievērš tādiem mācību priekšmetiem kā fizika, tehniskā grafika, matemātika un svešvalodas.



# Ķīmijas inženierija

## (Chemical engineering)



“

*Ķīmijas inženieris strādā biroja tipa telpās, kā arī laboratorijās un ražošanas telpās, astoņas darba stundas dienā.*

Ķīmijas inženieris, pārzinot reaktorus (rūpnīcu aparatūras un iekārtas, kurās ķīmiķi pārstrādā izejvielas gatavā produktā) un procesus, kas tiek izmantoti kādā ķīmijas nozarē, un sadarbojoties ar ķīmiķu tehnologu, ievieš ražošanā pētniecisko darbu rezultātus, piemēram, laboratorijas apstākļos izstrādātu kādu vielu iegūšanu. Viens no svarīgākajiem ķīmijas inženiera uzdevumiem ir procesu mērogošana – laboratorijas mēroga eksperimentu pārnese uz ražošanu lielos apjomos, kas prasa zināšanas ne tikai ķīmijā, bet arī fizikā un mehānikā.

Ķīmijas inženieris projektē un konstruē tehnoloģiskā procesa realizēšanai nepieciešamās iekārtas un aparatūras, kā arī projektē shēmas, kas nodrošina pareizu secību, kādā aparatūras jāsavieno, lai no izejvielām iegūtu vajadzīgo produktu, piemēram, no etilēna (gāzes) iegūtu polietilēnu (plastmasu). Ķīmijas inženieri var uzskatīt par ķīmisko produktu ražošanas „arhitektu” – ķīmijas inženieris izstrādā un piedāvā ekonomiskāko un modernāko risinājumu ķīmiskā procesa realizēšanai un vēlāmā produkta iegūšanai. Tāpat ķīmijas inženieris regulāri seko aktualitātēm nozarē, kolēģu veikumam un jaunām tehnoloģiskām iespējām, nodrošina uzņēmuma tehnoloģiskā procesa izpildi ar jaunākajām, starptautiskiem standartiem atbilstošām aparatūrām un iekārtām.

Ķīmijas inženieris darbā lieto datoru un speciālas datorprogrammas, biroja tehniku, piemēram, kopēšanas iekārtu, printeri, kā arī ķīmiķa darba ikdienā lietojamus instrumentus (temperatūras un spiediena mērītājus, šķidrumu un gāzes hromatogrāfu, dažādus spektrometrus) un iekārtas (piemēram, ietvaicēšanas iekārtas, mufeļkrāsnis, žāvējamus skapjus, rotācijas ietvaicētājus, mikroviļņu reaktorus, augstspiediena reaktorus).

Ķīmijas inženieris darbā lieto datoru un speciālas datorprogrammas, biroja tehniku, piemēram, kopēšanas iekārtu, printeri, kā arī ķīmiķa darba ikdienā lietojamus instrumentus (temperatūras un spiediena mērītājus, šķidrumu un gāzes hromatogrāfu, dažādus spektrometrus) un iekārtas (piemēram, ietvaicēšanas iekārtas, mufeļkrāsnis, žāvējamus skapjus, rotācijas ietvaicētājus, mikroviļņu reaktorus, augstspiediena reaktorus).

Ķīmijas inženieris var strādāt ķīmisko produktu ražošanas uzņēmumos, zinātniski pētnieciskajās iestādēs, materiālu un izstrādājumu ražotņu kvalitātes dienestos, materiālu tirdzniecības firmās, būvuzņēmēju firmās, valsts uzraudzības dienestos un ministriju departamentos, testēšanas un sertifikācijas iestādēs.

Lai strādātu par ķīmijas inženieri, būtiska ir pacietība un precizitāte, prasme patstāvīgi domāt un izdarīt secinājumus. Ķīmijas inženierim svarīgas ir plašas zināšanas dabaszinātnēs, labas plānošanas spējas, māka skaidri izklāstīt savu viedokli un pārliecināt par to citus. Svarīgi ir arī spēt labi orientēties lielā informācijas apjomā. No mācību priekšmetiem īpašu uzmanību nākotnē pievērs ķīmijai, fizikai, bet tagad jau matemātikai, informātikai, svešvalodām un tehniskajai grafikai. Ķīmijas inženiera darba samaksa Latvijā ir no 527 EUR līdz 1113 EUR.

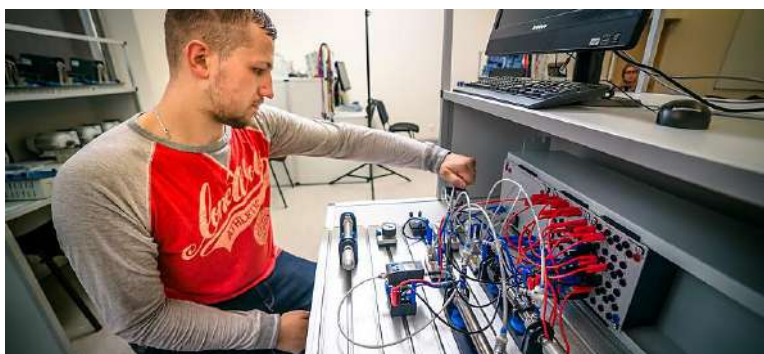
# Inženiermehānika

## (Mechanical engineering)



*Mašīnbūves tehniķim ir nepieciešama vismaz vidējā profesionālā izglītība inženiermehānikā vai mašīnbūvē. Studiju ilgums ir četri gadi (pēc pamatskolas).*

Inženiermehāniķis ir **mašīnbūves speciālists**, kurš lietojot speciālas datorprogrammas, konstruē detaļas un mezglus, projektē to izgatavošanas un montāžas tehnoloģiskos procesus, nodrošinot ar programmām automatizētos ciparu programmas vadības darbgaldus. Inženiermehāniķis uzrauga mehāniķu, iekārtu atslēdznieku un izstrādājumu montētāju darbu. Mašīnbūves speciālists strādā uzņēmumos, kuros veic mašīnbūves un metālu konstrukciju, rūpniecības mašīnu, mehānisko iekārtu un tehnisko ierīču, izstrādājumu datorizētu projektēšanu, izgatavošanu, apkalpošanu un remontu.



Mašīnbūves tehniķim jāapgūst labas saskarsmes un vadītāja prasmes. Jāprot vadīt, motivēt kolektīvu, strādāt komandā un sadarboties ar citiem speciālistiem ražošanas procesa nodrošināšanai, jāmāk risināt sarunas ar darbgaldu un materiālu piegādātājiem.

Mašīnbūves tehniķim būtiskākās personības īpašības ir atbildīgums un precizitāte. Jāpiemīt loģiskai un tehniskai domāšanai, jātrenē atmiņa un jāspēj koncentrēties un rast nestandarta pieeju problēmu risināšanā. Jāspēj strādāt arī fizisku darbu un jāstrādā kompetenti, pilnībā izpētot tehnisko dokumentāciju un izvēloties pareizo risinājumu. Mašīnbūves tehniķim svarīgas ir zināšanas svešvalodās, viņa darbā īpaši daudz literatūras ir vācu valodā, bet noder arī angļu valodas zināšanas. Darba samaksa no 519 EUR līdz 1236 EUR.

Šajā nozarē darbojās arī **mehatroniķi**. Mehatroniķis strādā organizācijās, kuras veic automātisko iekārtu projektēšanu, uzstādīšanu un ekspluatāciju. Mehatroniķa pienākums ir apkalpot automātiskās iekārtas, kuras izmanto mehāniskās apstrādes, salikšanas, iepakojšanas un citos tehnoloģiskajos procesos, tās uzstādot, iestādot un organizējot darbu ar tām, šajās darbībās iesaistot arī mehānikas, elektronikas, datortehnikas un informāciju tehnoloģijas speciālistus. Mehatroniķis ir atbildīgs par mehatronisko sistēmu efektīvu un ilgstošu darbību bez bojājumiem, darbu organizāciju, lai atrastu un novērstu bojājumus. Mehatroniķis var strādāt metālapstrādes, mašīnu un aparātu būves, kokapstrādes, enerģētikas, pārtikas rūpniecības u.c. uzņēmumos, kuros izmanto mehatroniskās sistēmas. Darba samaksa no 549 EUR līdz 1658 EUR.

Lai strādātu abās jomās augstākā izglītība nav obligāti vajadzīga, pietiek ar profesionālo vidējo izglītību konkrētajā specialitātē.

# Datorinženierija (Computer engineering)



“

*Datorinženierija ir datorzinātnes nozare, kas ietver datoru aparatūras pamatprincipu izstrādi, projektēšanu un ražošanu.*

Datorinženierija ir disciplīna, kas iekļauj zinātni un tehnoloģijas, lai projektētu, izstrādātu, ieviestu un uzturētu programmatūras un aparatūras komponentes modernās skaitļošanas sistēmās un datoru kontrolētās ierīcēs. Datorinženierija iekļauj mikroprocesoru, datoru, superdatoru un citu digitālu iekārtu, piemēram, mobilo telefonu, mp3 atskaņotāju, digitālo kameru un sensoru sistēmu (medicīnai, videi un transporta sistēmām) projektēšanu.

Bieži, lai izstrādātu efektīvas un praktiskas iekārtas, datorinženierijas speciālisti sadarbojas ar citu disciplīnu pārstāvjiem. Tā, piemēram, medicīnas diagnosticēšanas iekārtu izstrādei ir nepieciešama starpdisciplīnu sadarbība starp datorinženierijas un medicīnas speciālistiem.

Viena no datorinženierijas jomām ir *robottehnikas pētījumi*.

Datoru inženieri var arī strādāt pie operētājsistēmu izstrādes, tomēr ar sarežģītu datorprogrammu projektēšanu parasti nodarbojas

**programminženierija.**

*Programminženierija* ir nozare, kas nodarbojas ar datorprogrammu izstrādi un uzturēšanu. Programminženieriem praksē nākas pielietot zināšanas arī no citām nozarēm, piemēram, datorzinātnes, kā arī projektu un procesu vadības.

**Stīvens Gerijs Vozņaks** ir pazīstams amerikāņu datorinženieris un programmētājs, viņš kopā ar Stīvu Džobsu un Ronaldu Veinu (Ronald Wayne) nodibināja kompāniju Apple Computer, kura tagad zināma kā Apple Inc. Vozņaks septiņdesmitajos gados viens pats radīja datorus Apple I un Apple II. Šie datori ievērojami veicināja mikrodatoru revolūciju.



# Inženierekonomika (Engineering economics)



Inženierzinātņu ekonomika ietver ekonomisko rezultātu formulēšanu, novērtēšanu un meklē pieejamās alternatīvas noteikta mērķa sasniegšanai. Šīs jomas inženieri ekonomikas teorijas izmanto, lai pieņemtu lēmumus saistībā ar neskaidru un mainīgu biznesa vidi. Inženierzinātņu ekonomika ir cieši saistīta ar parasto mikroekonomiku. Mikroekonomika burtiskā nozīmē ir mazā ekonomika. Mikroekonomika ir ekonomikas zinātnes joma, kas pēta un izskaidro cēloņsakarības atsevišķu ekonomisko vienību, proti, uzņēmumu, mājsaimniecību, tirgus segmentu un tautsaimniecības nozaru darbībā, situāciju konkrētajā tirgū un to, kādēļ mainās konkrētās preces cena.

## Tehniskā tulkošana (Technical translation)

Tehniskais tulkojums ir specializēta tulkojuma veids, kas ietver tehnisko autoru sagatavotu dokumentu tulkojumus, precīzāk, tekstu tulkojumus, kas attiecas uz tehnoloģisko priekšmetu jomām, vai tekstus, kas nodarbojas ar zinātniskās un tehnoloģiskās informācijas praktisko pielietojumu.

Lai piedāvātu tehniskās tulkošanas pakalpojumus, nepieciešams tehniskais tulks, kuram ir laba izpratne par priekšmetu, un, tā kā, lai izstrādātu ļoti specializētu terminoloģiju, ir nepieciešami arī tehnisko terminu tulkojumi, viņiem ir jābūt zināšanām par šīs nozares specializētajiem terminiem gan avotu un mērķa valodas, lai viegli tulkotu tehniskos terminus.

Kādi ir daži kopīgi tehnisko dokumentu tulkošanas materiāli?

1. Raksti (zinātniskie, medicīnas, inženiertehniskie vai tehniskie žurnāli)
2. Datoru produktu specifikācijas
3. Patenti
4. Lietotāja rokasgrāmatas / tiešsaistes palīdzība



### Izmantotie interneta resursi

- <https://www.rtu.lv/lv/nac-studet/kas-ir-inzenieris-kapec-studet-inzenierinatnes>
- [www.algas.lv](http://www.algas.lv)
- [http://www.nva.gov.lv/karjera/index.php?cid=10&mid=122&mode=prof&pr\\_id=111](http://www.nva.gov.lv/karjera/index.php?cid=10&mid=122&mode=prof&pr_id=111)
- <https://ekarjera.llu.lv/profession/421/elektroinzenieris>
- <https://www.technitrad.com/what-is-technical-translation/>